

【検討結果】

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、2.4において同じ）を内包する建屋及び区画としては、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチがある。

また、各建屋内の設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置は添付資料1に示すとおりである。このうち、耐震Sクラスの設備を内包する建屋及び区画は、原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、原子炉補機冷却海水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室、原子炉補機冷却海水管ダクト、ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室、ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチであるため、これらを浸水防護重点化範囲として設定する。図2.4-1に概略、図2.4-2～図2.4-5に浸水防護重点化範囲を示す。

なお、位置が確定していない設備等に対しては、設計及び工事の計画の認可の段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。

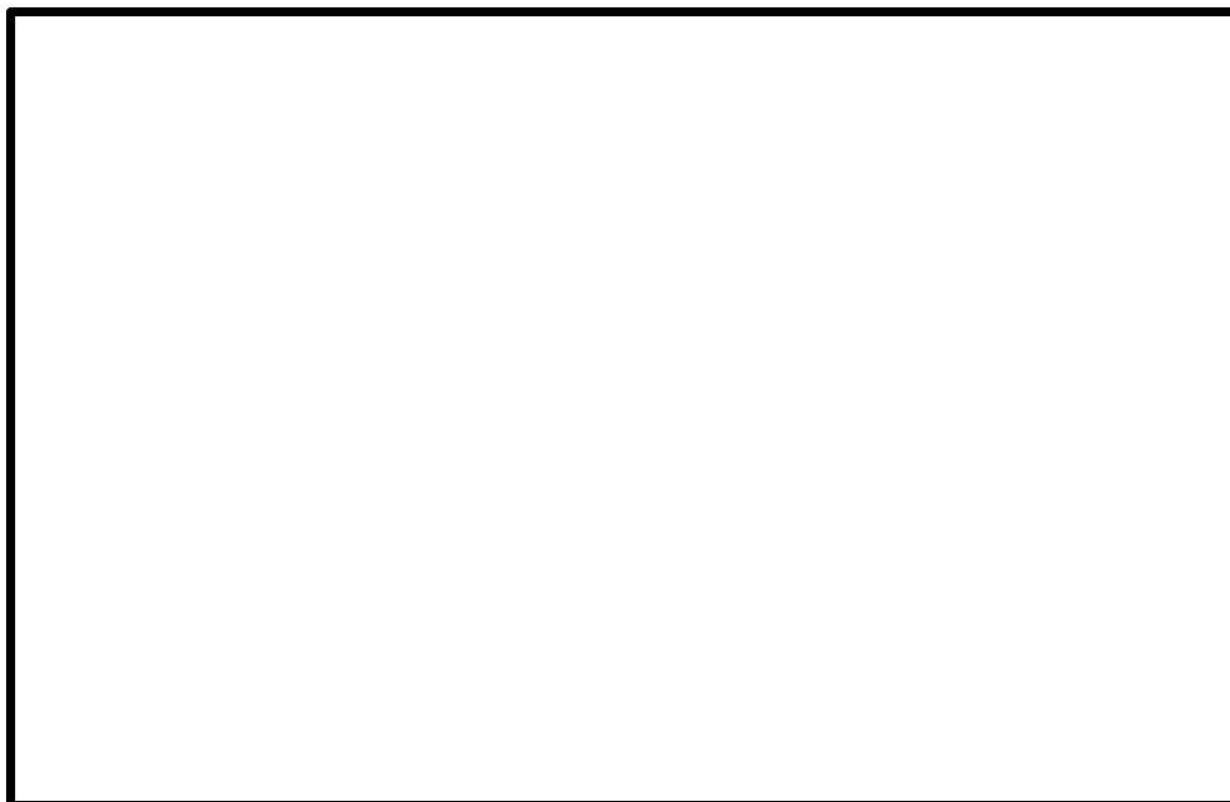



図 2.4-1 浸水防護重点化範囲

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

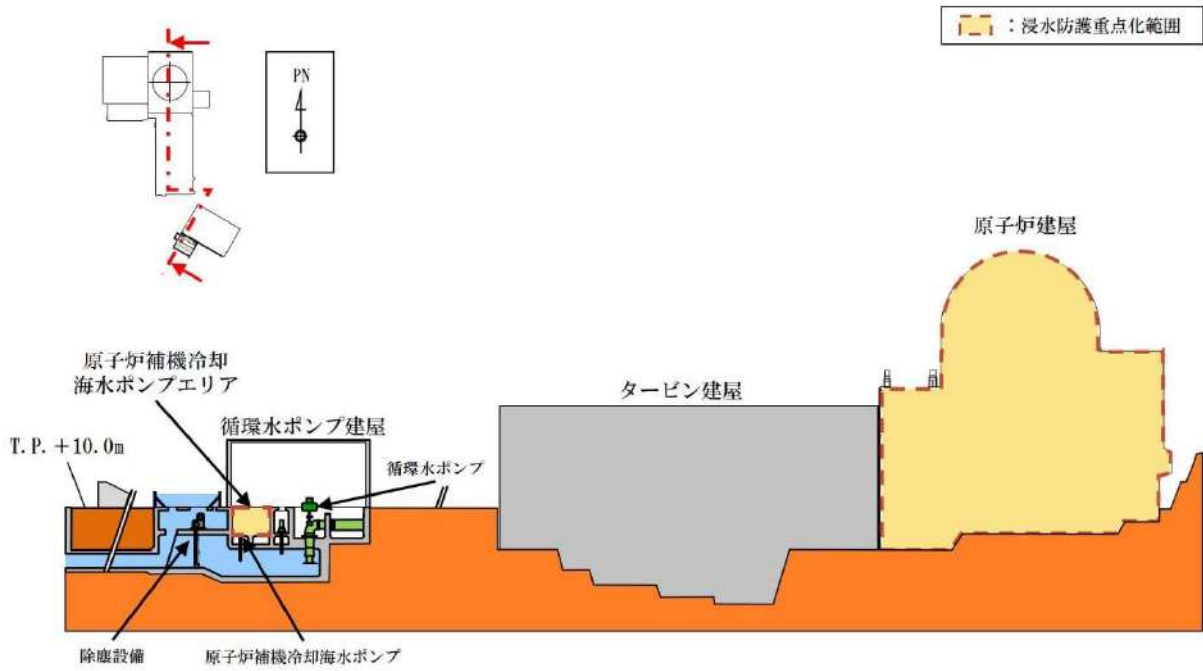


図 2.4-2 浸水防護重点化範囲（南北方向①）



図 2.4-3 浸水防護重点化範囲（南北方向②）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

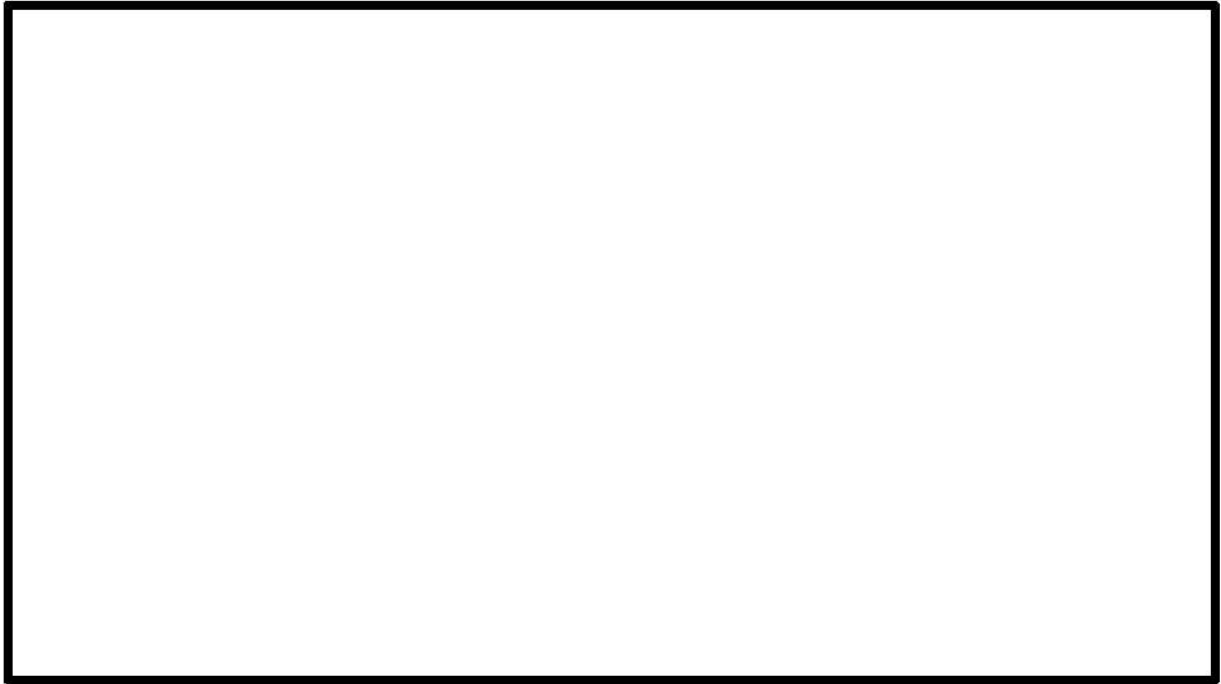


図 2.4-4 浸水防護重点化範囲（東西方向）

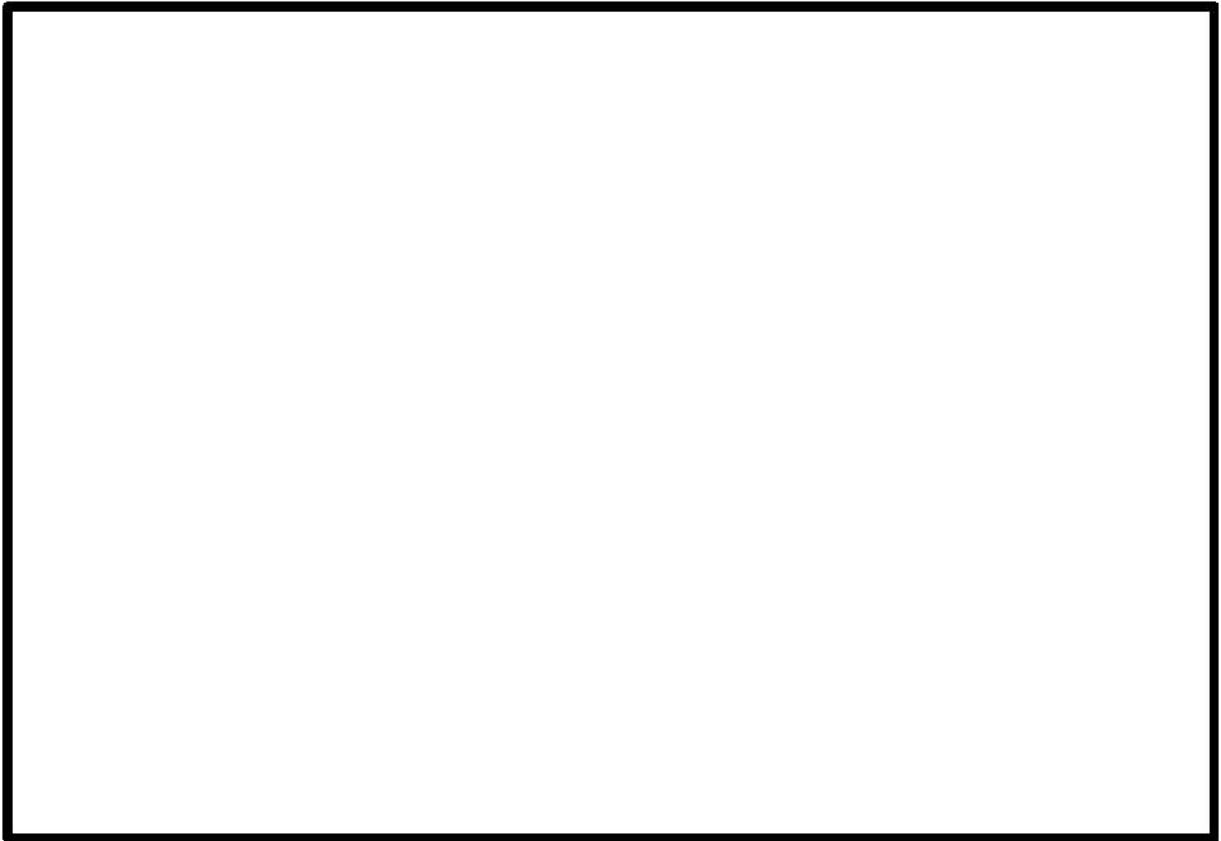


図 2.4-5 浸水防護重点化範囲（循環水ポンプ建屋）

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

【規制基準における要求事項等】

地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定すること。

浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこと。

【検討方針】

地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定する。

浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲へ流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を実施する。

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下の方針により安全側の想定を実施する。

- a. 地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水、下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。
- b. 地震・津波による屋外循環水系配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。
- c. 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返し来襲を考慮する。
- d. 機器・配管等の損傷による浸水量については、内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。
- e. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。
- f. 施設・設備施工上生じうる隙間部等がある場合には、当該部からの溢水も考慮する。

【検討結果】

設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建物及び区画については、基準津波に対して津波防護施設及び浸水防止設備を設置することで、外郭防護を達成しており、津波単独事象によって浸水防護重点化範囲への流入の可能性のある経路は存在しない。

一方、【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」として、以下①、②の事象が考えられる。これらの概念図を図 2.4-7～図 2.4-8 に示す。

(1) 地震に溢水の影響を含めた浸水防護重点化範囲への影響について

①屋内の溢水

a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

地震に起因する循環水ポンプ建屋内の循環水管伸縮継手の破損により、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、循環水ポンプエリアに流入することが考えられる。

また、浸水防護重点化範囲である原子炉補機冷却海水ポンプエリア内を通る所内用水配管及び所内用空気配管が、地震により循環水ポンプ建屋に隣接する取水ピットスクリーン室内および循環水ポンプ建屋内の循環水ポンプエリアの両方で破損した場合に、取水ピットスクリーン室から配管を伝って循環水ポンプエリアに津波が流入する可能性がある。なお、原子炉補機冷却海水ポンプエリア内の範囲に敷設された所内用水配管及び所内用空気配管は、基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を確保する設計とするため、原子炉補機冷却海水ポンプエリア内での破損はない。

このため、循環水ポンプエリアに流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉補機冷却海水ポンプエリア）への影響を評価する。所内用水配管と所内用空気配管の耐震化範囲を図 2.4-6 に示す。

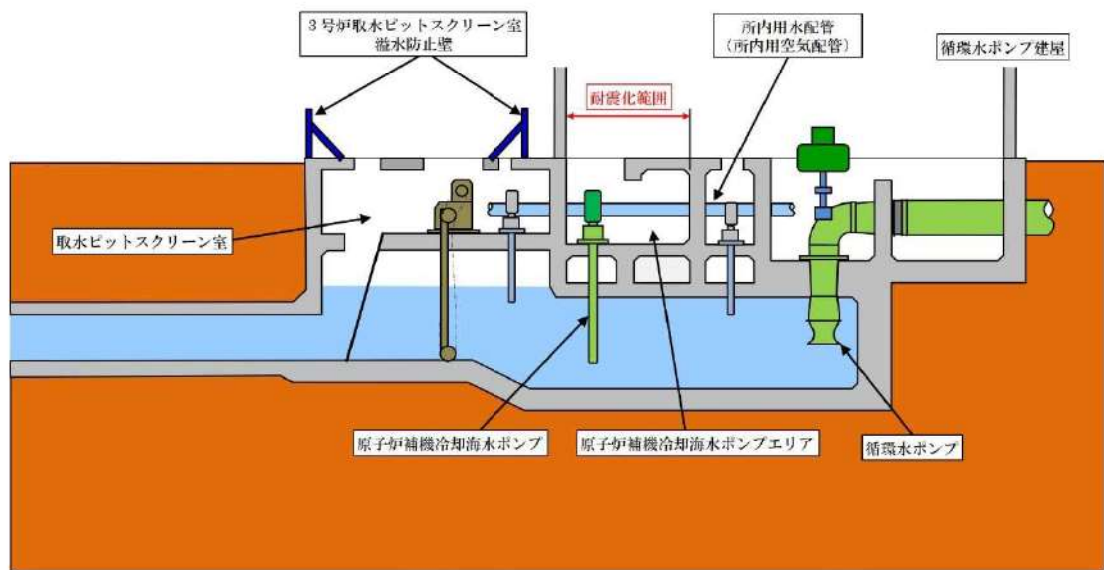


図 2.4-6 所内用水配管と所内用空気配管の耐震化範囲

b. タービン建屋内における溢水

地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損により、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。

このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋）への影響を評価する。

c. 電気建屋内における溢水

地震に起因して一次系放水ピットに接続されている配管が、電気建屋内で破損し、破損箇所を介して津波が電気建屋内に流入することが考えられる。このため、電気建屋内に流入した津波より、電気建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋及び原子炉補助建屋）への影響を評価する。

②屋外の溢水

a. 屋外タンク等による屋外における溢水

地震に起因して敷地内に設置された低耐震クラスの屋外タンク及び基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を有する屋外タンクに接続される低耐震クラスの配管が損傷し、保有水が敷地内に流出することが考えられる。このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

また、プラント通常運転時、原子炉補機冷却海水ポンプで送水され原子炉補機冷却水冷却器で熱交換した海水は原子炉補機冷却海水放水路に放出され、放水池に流れ込むが、津波来襲時は原子炉補機冷却海水系統配管に設置される海水戻りライン逆止弁が閉動作し原子炉補機冷却海水系統が隔離され、放水できなくなった海水が敷地に溢水することから影響を評価する。

b. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

地震に起因して1, 2号炉放水路に接続されている配管が、地下ダクト内で破損し、破損箇所を介して津波が流入することが考えられる。この浸水による浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

c. 建屋外周地下部における地下水位の上昇

地下水は、湧水ピットへ流入する。このため、地震後の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

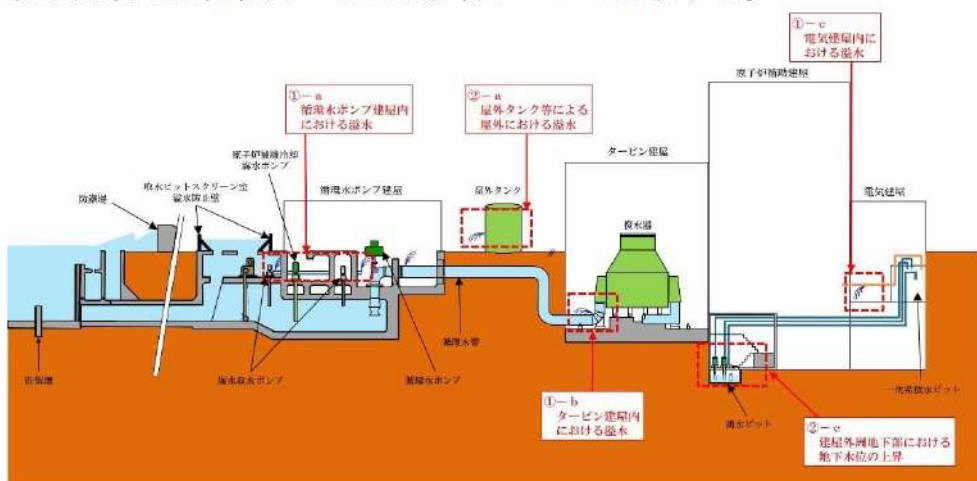


図 2.4-7 地震による溢水の概念図①

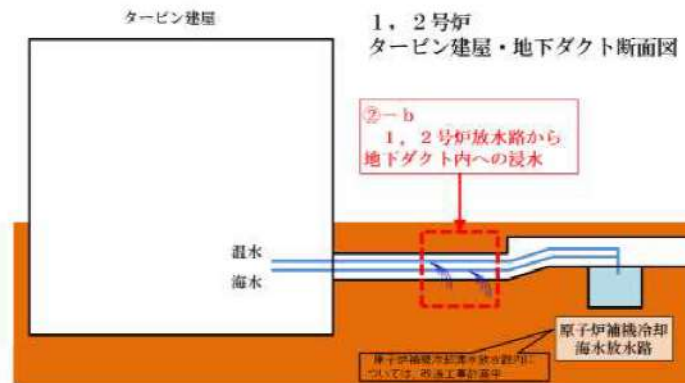


図 2.4-8 地震による溢水の概念図②

以上の各事象の中で、「津波による溢水」に該当する事象（津波来襲下において海水が流入する事象）、あるいは「津波による溢水」への影響が考えられる事象（津波による溢水の浸水範囲内で、同時に起こり得る溢水事象）としては、①-a, ①-b, ①-c, ②-a, ②-bが挙げられることから、これらの各事象について、浸水防護重点化範囲への影響を以下に評価した。

上記の「地震による溢水」のうち、②-cについては、これらによる影響に対して「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のために評価及び対策を行うこととしており、その結果、「津波による溢水」には影響しない地震単独事象となっている。本内容については、同条に対する適合性において説明しており、以下ではその概要も合わせて示す。

また、①-a, ①-b, ①-c, ②-aについては、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」への適合のための評価に加え、「津波による溢水」に該当する事象が考えられることから、これらの各事象について、浸水防護重点化範囲への影響を評価した。

(2) 浸水量評価

各事象に対する影響評価結果を以下に示す。

①－a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条, 別添資料1 添付資料18）において「循環水ポンプ建屋における溢水影響評価」として説明している。評価条件, 評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり, 本事象による溢水量は表2.4-1の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条, 別添資料1 添付資料18 参考資料1 添付3-表2）より転載）

表 2.4-1 循環水ポンプエリア内での溢水量

	漏えい発生から 隔離までの時間	溢水量	備考
所内用水配管	追而 (評価結果を踏まえて記載する)		
海水淡水化設備配管			
軸受冷却水配管			
循環水管 (伸縮継手)			

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

①ーb. タービン建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19）において「出入管理建屋，電気建屋，タービン建屋からの溢水影響について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-2の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19 参考資料1-表9）より転載）

表2.4-2 タービン建屋での溢水量と空間容積

	継手からの溢水 (m^3)	機器からの溢水 (m^3)	合計溢水 (m^3)		T.P. 10.3m以下の 空間容積(m^3)
地震	追而	23,970	追而	<	61,500

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

①－c. 電気建屋内における溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19）において「出入管理建屋，電気建屋，タービン建屋からの溢水影響について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水量は表2.4-3の通りとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1 添付資料19 参考資料1-表3）より転載）

表2.4-3 電気建屋の浸水高さ

フロア位置（T. P.）	浸水高さ（＝放出量／フロア面積）
2. 3m	追而 (評価結果を踏まえて記載する)
7. 1m	
10. 3m	
17. 8m	

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

②－a．屋外タンク等による屋外における溢水

事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1添付資料20）において「屋外タンクからの溢水影響評価について」として説明している。評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，本事象による溢水については，溢水源として屋外に設置されたタンク・貯槽類を挙げた上で基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性が確保されないタンク及びタンクに接続されている配管について，複数同時破損を想定した溢水影響評価を実施した。

その結果，屋外タンク及び配管の破損により生じる溢水が，溢水による防護対象設備が設置されている原子炉建屋，ディーゼル発電機建屋，原子炉補助建屋，循環水ポンプ建屋に影響を及ぼさないことを確認した。本事象による浸水水位は表 2.4-4 のとおりとなる（「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1添付資料20表2）より転載）

表 2.4-4 屋外タンク等による溢水量と浸水深さ

建屋	建屋開口高さ	溢水量	最大浸水深 ^{※1}	評価
原子炉建屋， ディーゼル発電機建屋	T.P.10.30m	10,530m ³	T.P.10.23m	○
原子炉補助建屋	T.P.10.30m		T.P.10.14m	○
循環水ポンプ建屋	T.P.10.30m		T.P.10.13m	○

※1 敷地レベルT.P.9.97mからの最大浸水深

また，津波による溢水に対しては、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1添付資料20）において「屋外タンクからの溢水影響評価について」の結果に加えて次の事象に対しても評価を実施している。

基準津波が発生した場合に津波の来襲によって原子炉補機冷却海水放水路の水位が上昇し，海水戻りライン逆止弁が「閉」となることで津波の止水バウンダリを形成する。これにより，放水池に接続する原子炉補機冷却海水放水路からの1，2号機原子炉補機冷却海水ポンプ排水が一時的に放水池へ排出できなくなり，1，2号機原子炉補機冷却海水ポンプ排水ラインに設置されたラプチャディスクの端部より1，2号原子炉補機冷却機

海水ポンプ排水の全量が敷地に溢れることになる。

このため、屋外タンク等からの溢水影響評価結果に基準津波の来襲に伴う1, 2号炉原子炉補機冷却海水ポンプ排水ラインに設置されたラプチャーディスクからの溢水量を加えた場合の影響について確認した。

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

表 2.4-5 原子炉補機冷却海水放水路からの溢水影響評価結果

	建屋開口高さ	溢水量	最大浸水深	評価
原子炉建屋				
原子炉補助建屋				
ディーゼル発電機建屋				
循環水ポンプ建屋 (原子炉補機冷却海水ポンプエリア, 原子炉補機冷却海水ポンプ出ロストレーナ室)				
原子炉補機冷却海水管ダクト				
ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室				
ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ				

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

②-b. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

1, 2号炉放水路に接続されている各配管（図 2.4-9～12）について、地震により破損した場合の津波浸水量を評価し、浸水防護重点化範囲に影響を与えないことを確認する。

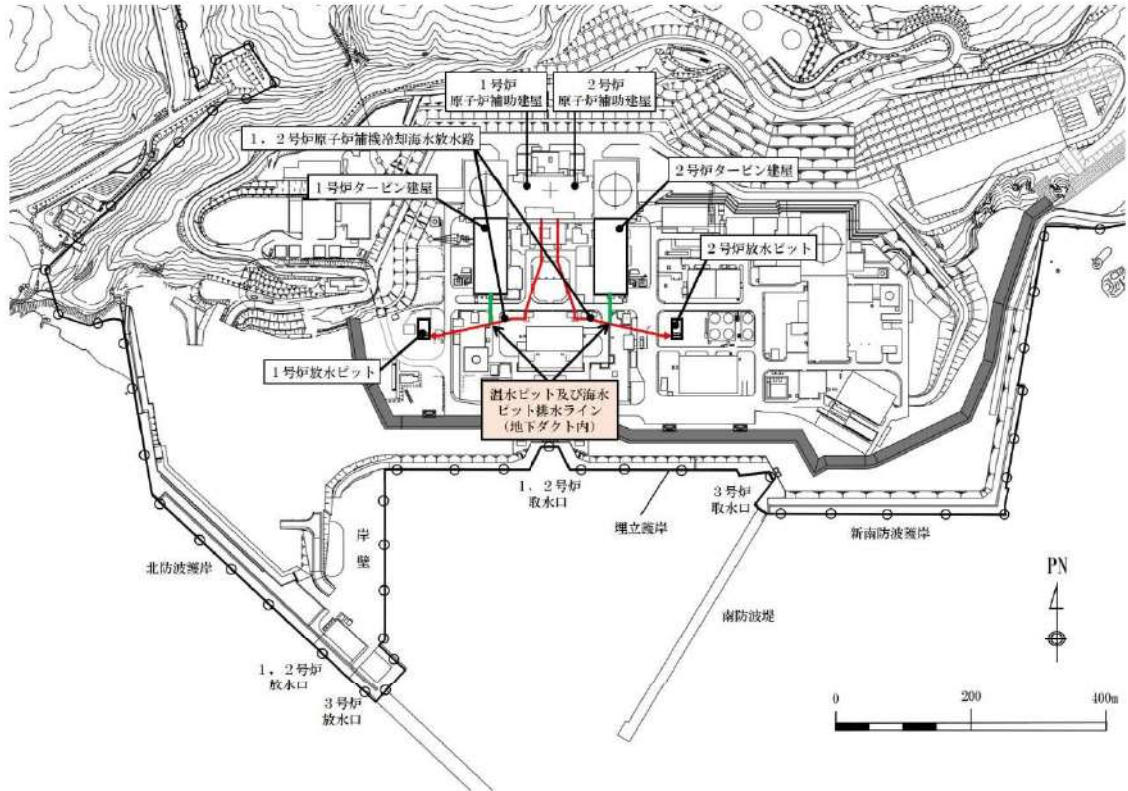


図 2.4-9 温水ピット及び海水ピット排水ライン 位置図

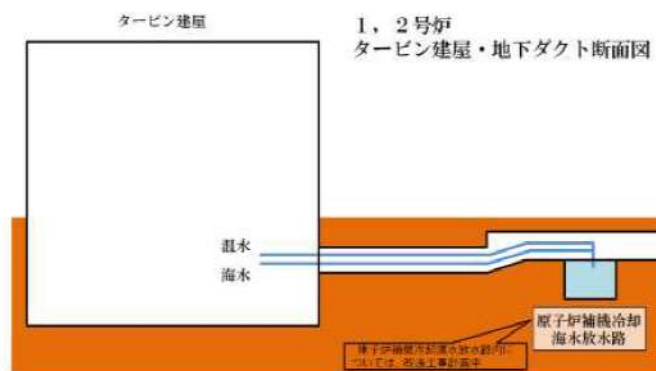


図 2.4-10 温水ピット及び海水ピット排水ライン 断面図

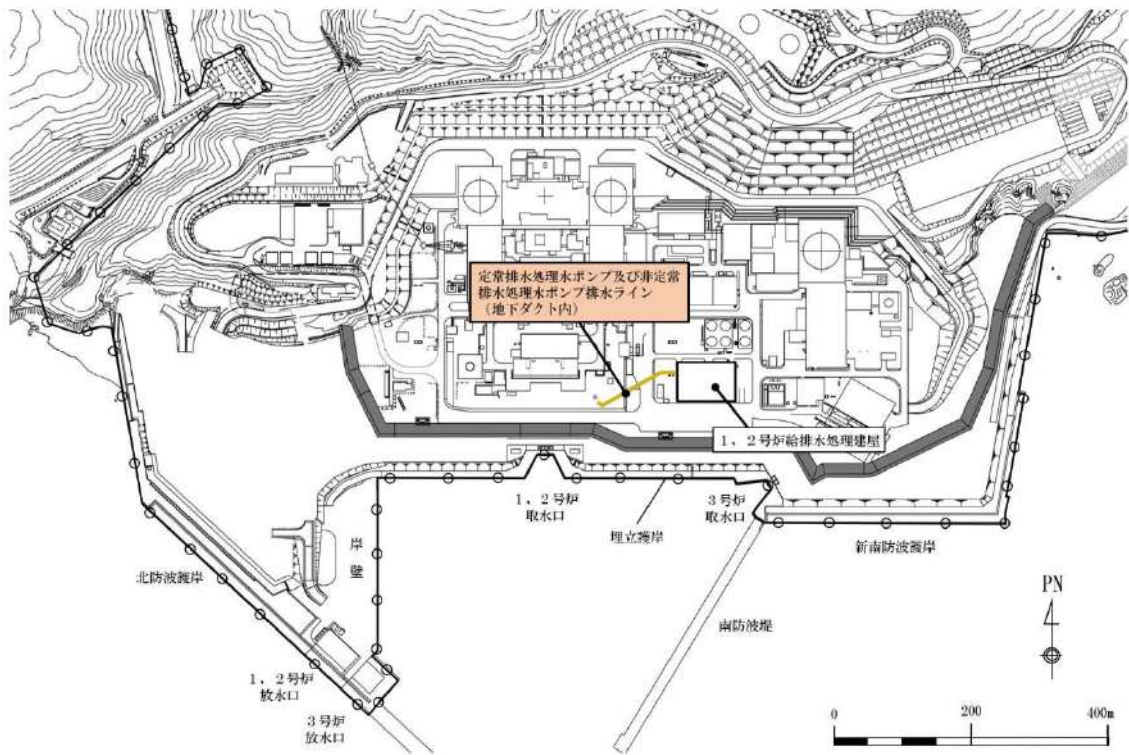


図 2.4-11 定常排水処理水ポンプ及び非常排水処理水ポンプ排水ライン 位置図

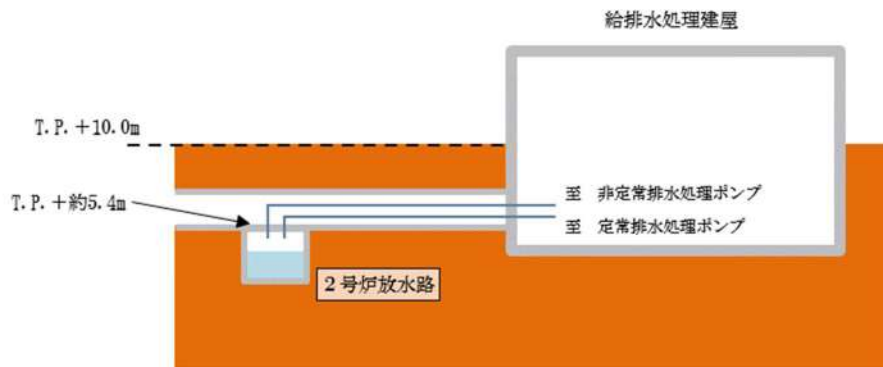


図 2.4-12 定常排水処理水ポンプ及び非常排水処理水ポンプ排水ライン 断面図

【評価条件】

- ・ 浸水量評価には， 1， 2号炉放水ピットで津波高さが最大となる基準津波の時刻歴波形を用いる。(図 2.4-13, 14)
- ・ 浸水量は上記時刻歴水位をもとにベルヌーイの式を適用し， 下式により算出する。

$$Q = \int (A \times \sqrt{2 \times g (H_A - H_B)}) dt$$

Q : 合計浸水量 (m³)

A : 各流入部の面積 (m²)

g : 重力加速度 (m/s²)

H_A : 津波高さ (m)

H_B : 各流入部の高さ (m)

- ・ 2号炉放水路に接続されている以下の配管が破損しそこから津波が地下ダクトに浸水するとして浸水量を評価する。
- ・ 温水ピット及び海水ピット排水ライン (1, 2号炉共)。
- ・ 定常排水処理水ポンプ及び非定常排水処理水ポンプ排水ライン (2号炉のみ)。
- ・ 配管の破損は， 保守的に， 地下ダクト内で最もエレベーションが低い箇所が発生するとする。
- ・ 保守的に配管の圧損は考慮しない。

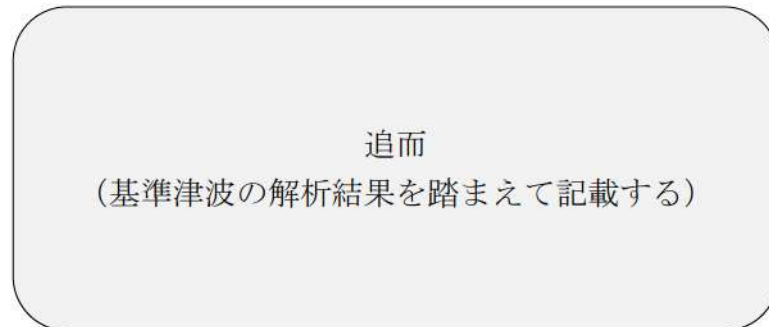


図 2.4-13 1号炉放水ピットにおける津波の時刻歴波形

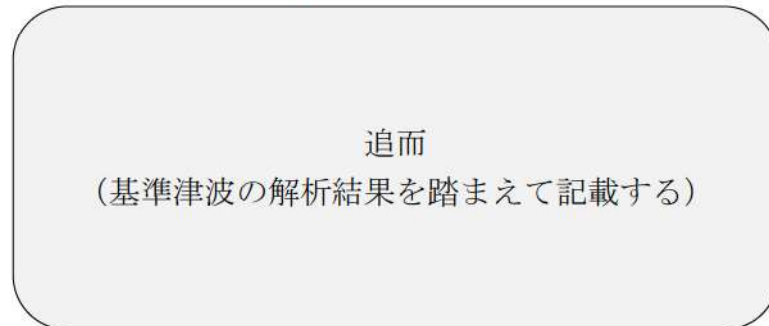


図 2.4-14 2号炉放水ピットにおける津波の時刻歴波形

【評価結果】

評価結果を表 2.4-6 に示す。

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

表 2.4-6 地下ダクト内の浸水量

系統	配管破損レベル	浸水量
1号炉温水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	追而 (評価結果を踏まえて記載する)
1号炉海水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	
合計	—	

系統	配管破損レベル	浸水量
2号炉温水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	追而 (評価結果を踏まえて記載する)
2号炉海水ピット排水ライン	T.P. +6.4 m	
合計	—	

系統	配管破損レベル	浸水量
定常排水処理水ポンプ排水ライン	T.P. +5.4 m	追而 (評価結果を踏まえて記載する)
非定常排水処理水ポンプ排水ライン	T.P. +5.4 m	
合計	—	

②-c. 建屋外周地下部における地下水位の上昇

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（第9条，別添資料1添付資料17）において「湧水による溢水防護対策について」として説明している。

評価条件，評価結果等の具体的な内容を添付資料8に抜粋して示す。

添付資料8に示されるとおり，原子炉建屋及び原子炉補助建屋周辺の地下水については，準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を有する地下水排水設備により，建屋最下層にある湧水ピットに集水し湧水ピットポンプにより外洋へ排水する設計としていることから，建屋まで地下水位が上昇することはなく，地下水が浸水防護重点化範囲に影響を与えることはない。

また，浸水防護重点化範囲を内包する建屋外周部における壁，扉等から地下水の流入を防止し，防護対象設備が安全機能を損なうことのない設計としている。

①-a～②-cまでの影響評価の内容を表2.4-7に整理し示す。

表 2.4-7 影響評価一覧表

溢水事象	事象概要	起因事象	想定事象	対策	確認条文
屋内	①-a	循環水ポンプ建屋内における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・原子炉補機冷却海水ポンプエリア内に敷設される配管の耐震性確保	設置許可基準規則第5条 第9条
	①-b	タービン建屋内における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条 第9条
	①-c	電気建屋内における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条 第9条
屋外	②-a	屋外タンク等による屋外における溢水	地震 ・内部溢水 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条 第9条
	②-b	1，2号炉放水路から地下ダクト内への浸水	地震 ・津波による溢水	・なし	設置許可基準規則第5条
	②-c	建屋外周地下部における地下水位の上昇	地震 ・内部溢水	・地下水位低下設備の耐震性確保	設置許可基準規則第9条

(3) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

「(2) 浸水量評価」で示した各事象により想定される浸水範囲、浸水量に対し、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路(扉、開口部、貫通口等)を特定し、それらに対して流入防止の対策を実施した。流入の可能性のある経路の特定にあたっては、施設・設備施工上生じうる隙間部等として、貫通口における貫通物と貫通口(スリーブ、壁等)との間に生じる隙間部や建屋間接合部に生じる隙間部についても考慮した。

浸水対策の仕様については「4.2 浸水防止設備の設計」、対策範囲と設置位置については添付資料 11 に示す。

①-a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

浸水防護重点化範囲(原子炉補機冷却海水ポンプエリア)と循環水ポンプエリアの境界にある貫通部に対しては、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置)を講ずる。

①-b. タービン建屋内における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

隣接する浸水防護重点化範囲である原子炉建屋との境界にある貫通部、扉部、ドレンライン配管に対して、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置、ドレンライン逆止弁の設置)を講ずる。

①-c. 電気建屋における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

隣接する浸水防護重点化範囲である原子炉建屋及び原子炉補助建屋の境界にある貫通部、扉部に対して、浸水対策(配管等の貫通部への止水処置、水密扉の設置)を講ずる。

②－a．屋外タンク等による屋外における溢水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

②－b．1，2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

追而
(評価結果を踏まえて記載する)

②－c．建屋外周地下部における地下水の上昇

浸水防護重点化範囲である原子炉建屋及び原子炉補助建屋周辺の地下水については，基準地震動 S_s による地震力に対して機能を維持する地下水排水設備によって，地震時及び地震後においても地下水を外洋へ排水することが可能である。また，地下水排水設備の電源は，非常用電源系統より供給することから，外部電源喪失時にも排水が可能となっており，地下水位が上昇し続けることはない。（「泊発電所3号炉 地震による損傷の防止 別紙－10 地下水位設定方針について」参照）

また，浸水防護重点化範囲の境界には，浸水対策（配管等の貫通部への止水処置，水密扉の設置等）を講ずることから，地下水により浸水防護重点化範囲へ及ぼす影響はない。

2. 5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

(1) 非常用海水冷却系の取水性

【規制基準における要求事項等】

非常用海水冷却系の取水性については、次に示す方針を満足すること。

- ・基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。
- ・基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。

【検討方針】

基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認する。

また、基準津波による水位の低下に対して、非常用海水冷却系による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおりとする。

- a. 原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位の算定を適切に行うため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。
- b. 原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して海水ポンプが機能保持できる設計となっていることを確認する。
- c. 引き波時に水位が実際の取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。なお、取水路又は取水ピットが循環水系と非常用海水冷却系で併用される場合においては、循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。

【検討結果】

- a. 取水路の特性を考慮した原子炉補機冷却海水ポンプ取水性の評価水位

基準津波による水位の低下に伴う取水路の特性を考慮した原子炉補機冷却海水ポンプ位置の評価水位を適切に算定するため、開水路及び管路において非定常流の連続式及び運動方程式を用いて管路解析を実施した。また、取水口から取水ピットポンプ室に至る系をモデル化し、管路の形状、材質及び表面の状況に応じた摩擦係数を考慮するとともに、貝付着やスクリーン損失及び防波堤の有無を考慮するとともに、潮位のばらつきも考慮した。

追而

(評価水位については、入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-1 に取水ピットポンプ室内における基準津波による水位時刻歴波形(水位下降側)を示す。

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-1 3号炉取水ピットポンプ室における基準津波による水位時刻歴波形(水位下降側)

b. 原子炉補機冷却海水ポンプ取水性

水理試験により確認した原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位は T. P. m であるため、取水可能水位を下回る時間においても、原子炉補機冷却海水ポンプの継続運転が十分可能なよう、取水口前面に海水を貯水する対策として貯留堰を設置し、取水性を確保する設計とする。原子炉補機冷却海水ポンプの定格流量と取水可能水位を表 2.5-1 に示す。水理試験については添付資料 10 参照。

表 2.5-1 海水系ポンプの区分、定格流量と取水可能水位

	区分	定格流量 (m ³ /h/台)	取水可能水位 (m)
原子炉補機冷却海水ポンプ	非常用	1,700	T. P. <input type="text"/> * ¹
循環水ポンプ	常用	114,000	T. P. -6.75* ²
海水取水ポンプ	常用	440	T. P. -3.11* ²

※ 1 : 水理試験にて確認した原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能限界水位

※ 2 : 吸込口下端高さ

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

c. 冷却に必要な海水の確保

泊3号炉の取水口には、貯留堰を設置しており、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合でも、取水槽内に冷却水が貯留される構造となっている(図2.5-2)。

追而

(貯留堰高さを下回る時間について、解析結果を踏まえて記載する)

貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合、循環水ポンプについては、気象庁から発信される津波警報をもとに運転員が手動で停止する手順とすることとしており、手動停止前に所定の設定値まで取水ピットスクリーン室水位が低下した場合は、自動で循環水ポンプが停止するインターロックとなっている(津波発生時のプラント運用については、添付資料20参照)。

したがって、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合は、手動停止操作又はトリップインターロック動作により貯留堰高さ(T.P. -4.0m)到達前に循環水ポンプは停止しているものと仮定した上で、原子炉補機冷却海水ポンプが継続して取水可能かを評価した。

(a) 取水槽内に貯留される水量：7,300m³・・・①

貯留堰高さ T.P. -4.0m から原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位 T.P. [] m までの空間容量(添付資料9)

(b) 原子炉補機冷却海水ポンプの取水容量：3,400m³/h・・・②

1,700m³/h×2台=3,400m³/h

(c) 原子炉補機冷却海水ポンプ運転可能時間：約128分

①÷②=7,300m³÷3,400m³/h=2.14時間≒128.4分

原子炉補機冷却海水ポンプの取水量は、表2.5-2から3,400m³/h(2台運転時)である。一方、取水槽内に貯留される海水のうち、原子炉補機冷却海水ポンプの運転に使用可能な水量は7,300m³であるため、運転継続可能な時間が30分以上となる貯水量約1,800m³以上が確保できる設計としており、仮に原子炉補機冷却海水ポンプ4台運転が継続したとしても運転可能時間は約64分以上である。

追而

(貯留堰高さを下回る時間との比較結果については、
入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

なお、循環水ポンプの自動停止インターロックを構成する機器は、安全系電源からの受電や、検出部・ロジック回路等の二重化および基準地震動Ssに対する耐震性を確保することにより、高い信頼性を有する設計としている

[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(添付資料 12 参照)。

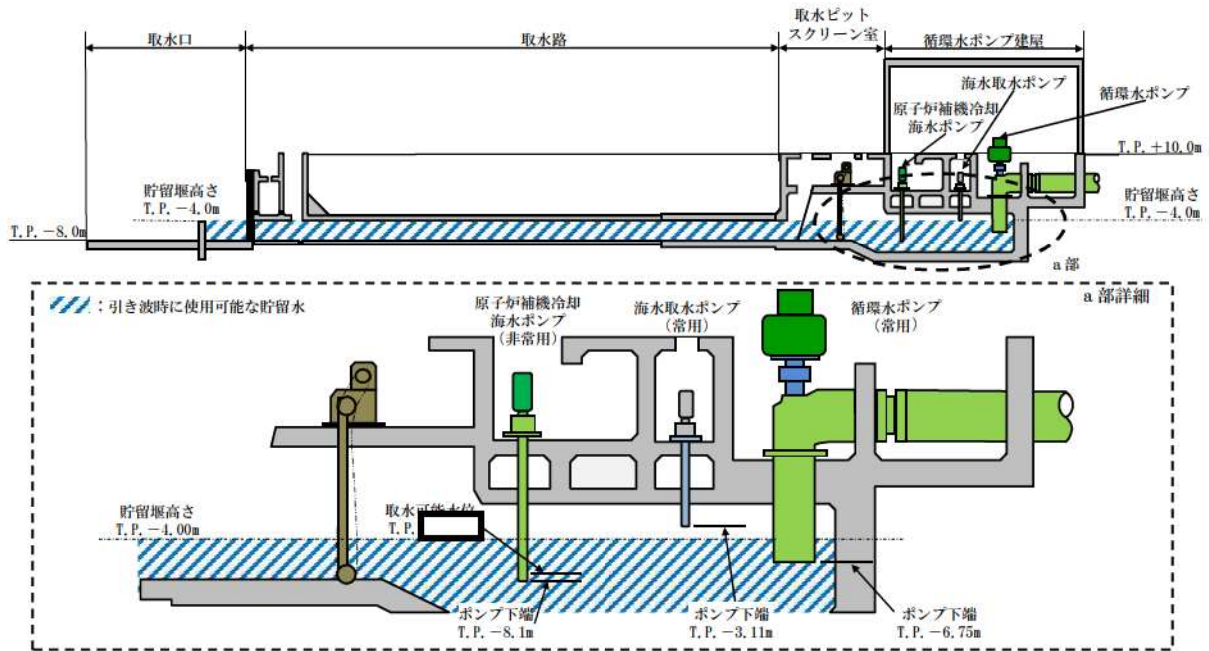


図 2.5-2 取水設備構造概要 (断面図)

表 2.5-2 原子炉補機冷却海水ポンプの取水量

	運転台数	流量 (m^3/h)	必要取水量 (m^3/h)
原子炉補機冷却海水ポンプ	1 台 \times 2 系統 [※]	3,400	3,400

※ 外部電源喪失時には、ブラックアウトシーケンス信号により原子炉補機冷却海水ポンプの運転台数は 2 台 \times 2 系統 (4 台運転) となる。

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-3 3号炉取水口前面 における水位時刻歴波形

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認

【規制基準における要求事項等】

基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。

基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。

非常用海水冷却系については、次に示す方針を満足すること。

- ・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること。
- ・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。

【検討方針】

基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。その上で、非常用海水冷却系について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること，浮遊砂等の混入に対して非常用海水冷却系の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプが機能保持できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおり確認する。

- a. 遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき，砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は，取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し，閉塞しないことを確認する。
- b. 原子炉補機冷却海水ポンプ吸い込み口位置に浮遊砂が堆積し，吸い込み口を塞がないよう，浮遊砂の堆積厚に対して，取水ピットポンプ室床面から原子炉補機冷却海水ポンプ吸い込み口下端まで十分な高さがあることを確認する。
- c. 浮遊砂が混入する可能性を考慮し，原子炉補機冷却海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくいものであることを確認する。
- d. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物については，遡上解析結果における岩内港湾等を含めた発電所周辺，発電所取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波・引き波の方向，速度の変化を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また，スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。

【検討結果】

a. 砂移動・堆積に対する通水性確保

3号炉取水口は、取水口底版高さが T.P. -8.0m であり、取水口前の海底面高さ T.P. -10.0m より約 2m 高い位置にある。

取水路は、高さ約 4.2m、幅約 4.2m の 2 連水路構造であり、取水路の呑み口高さは約 4.2m である。

追而

(砂移動・堆積による通水性評価については、
砂移動の解析結果を踏まえて記載する)

なお、基準津波による砂の移動・堆積の数値シミュレーションによる評価は添付資料 12 及び「泊発電所 3 号炉 津波評価について」(参考資料 1) において説明する。また、砂の移動・堆積の数値シミュレーションに用いる底質土砂の密度や粒径は、泊発電所周辺海域における底質調査の結果より算定している (添付資料 13)。

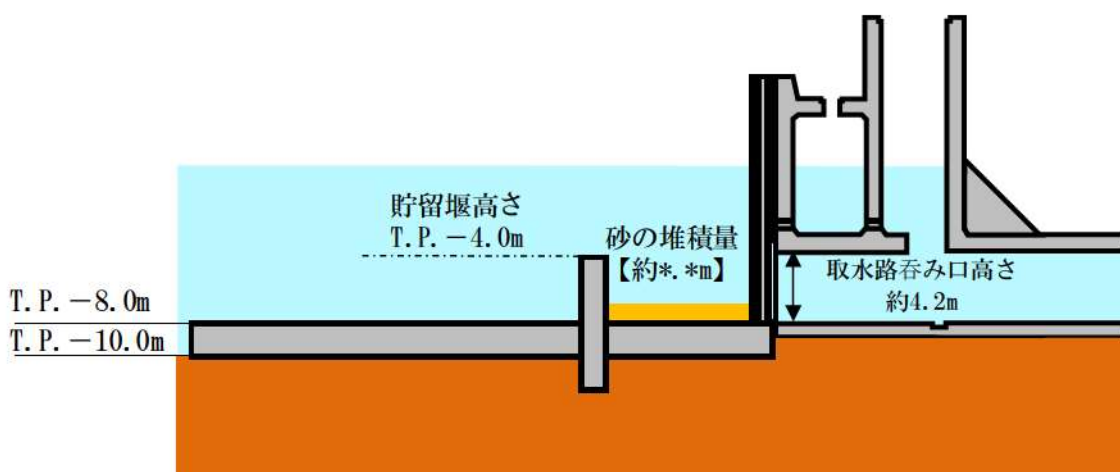


図 2.5-4 3号炉取水口における取水可能性の概念図

表 2.5-3 砂移動解析結果

基準津波	評価手法	浮遊砂濃度 上限値	3号炉取水口における 砂の堆積高さ (m)	取水路 呑み口高さ (m)
水位上昇側	<p style="text-align: center;">追而 (砂移動解析結果を踏まえて記載する)</p>			4.2
水位下降側				

表 2.5-4 津波による砂移動数値シミュレーションの手法及び計算条件

追而
(砂移動解析結果を踏まえて記載する)

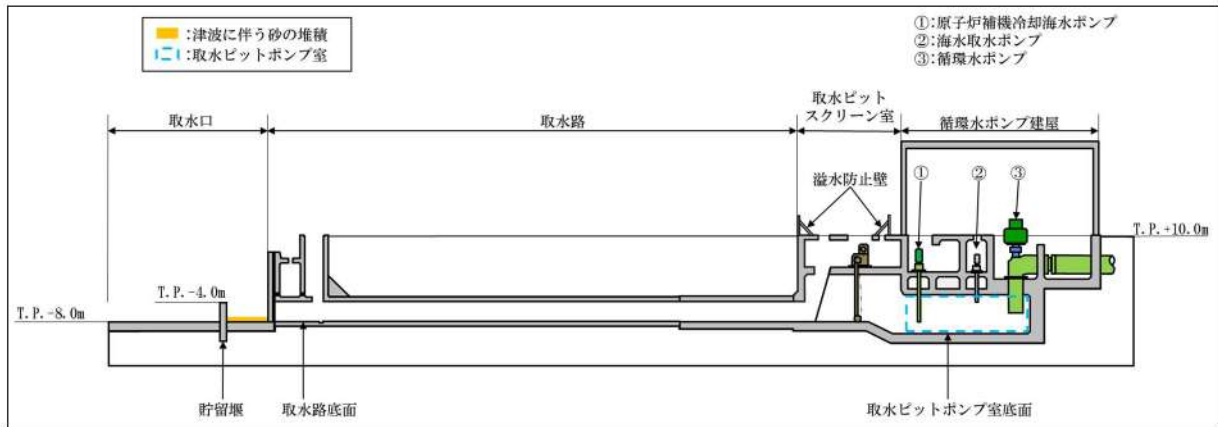


図 2.5-5 3号炉取水路断面図

b. 取水ピットポンプ室における砂の堆積厚さ

取水ピットポンプ室底面は T.P. -10.6m であり，原子炉補機冷却海水ポンプ下端は T.P. -8.1m であることから，取水ピットポンプ室底面から約 2.5m 高い位置にポンプが設置されている。

追而
 (原子炉補機冷却海水ポンプの取水性評価については，
 砂移動解析結果を踏まえて記載する)

取水ピットポンプ室における砂の堆積厚さを表 2.5-5，原子炉補機冷却海水ポンプ高さ位置を図 2.5-6 に示す。

表 2.5-5 取水ピットポンプ室の砂の堆積厚さ

基準津波	原子炉補機冷却海水ポンプ	
	砂の堆積高さ (m)	海水ポンプ室底面からポンプ下端までの高さ (m)
上昇側	追而	2.50
下降側		

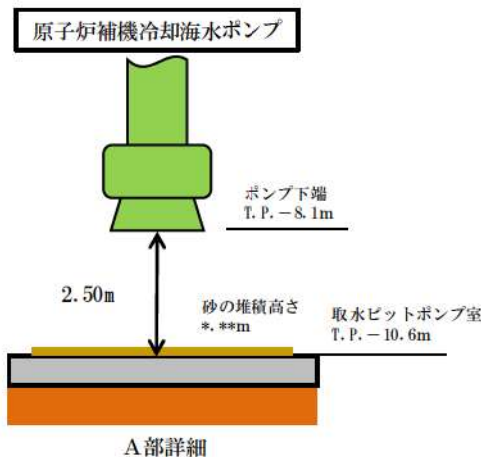
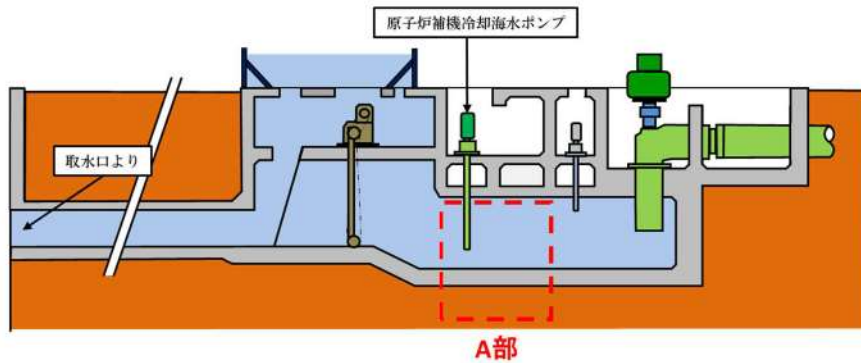


図 2.5-6 原子炉補機冷却海水ポンプ高さ位置

c. 混入した浮遊砂に対する機能保持

基準津波による浮遊砂については、スクリーン等で除去することが困難なため、原子炉補機冷却海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着することなく機能保持できる設計であることを、以下のとおり確認した。

原子炉補機冷却海水ポンプで取水した浮遊砂を含む多くの海水は揚水管内側流路を通過するが、一部の海水はポンプ軸受の潤滑水として軸受摺動面に流入する構造である（図 2.5-7）。

主軸スリーブ外径と軸受内径の差である摺動面隙間に対し、これより粒径の小さい砂が混入した場合は海水とともに摺動面を通過するか、または主軸の回転によって異物逃がし溝に導かれ連続排出される。

一方、発電所周辺の砂の平均粒径は約 0.2mm で、数ミリ以上の粒子はごく僅かであり、粒径数ミリの砂は浮遊し難いものであることを踏まえると、大きな粒径の砂は殆ど混入しないと考えられる（添付資料 12, 13）。

【摺動面隙間（許容最大）】

PTFE 軸受： ギム軸受：

【異物逃がし溝】

PTFE 軸受：, ギム軸受：

万が一、摺動面に混入したとしても回転軸の微小なずれから発生する主軸振れ回りにより、摺動面を伝って異物逃がし溝に導かれ排出されることから軸受摺動面や異物逃がし溝が閉塞することはなく、ポンプ軸固着への影響はない。

また、砂混入による軸受耐性の評価として、発電所周辺の砂が軸受に混入した場合の軸受摩耗評価を実施し、基準津波時の浮遊砂が軸受に巻き込まれたとしても、軸受摩耗量は許容隙間寸法以内であり、取水機能は維持されることを確認した。

添付資料 14 に原子炉補機冷却海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について示す。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

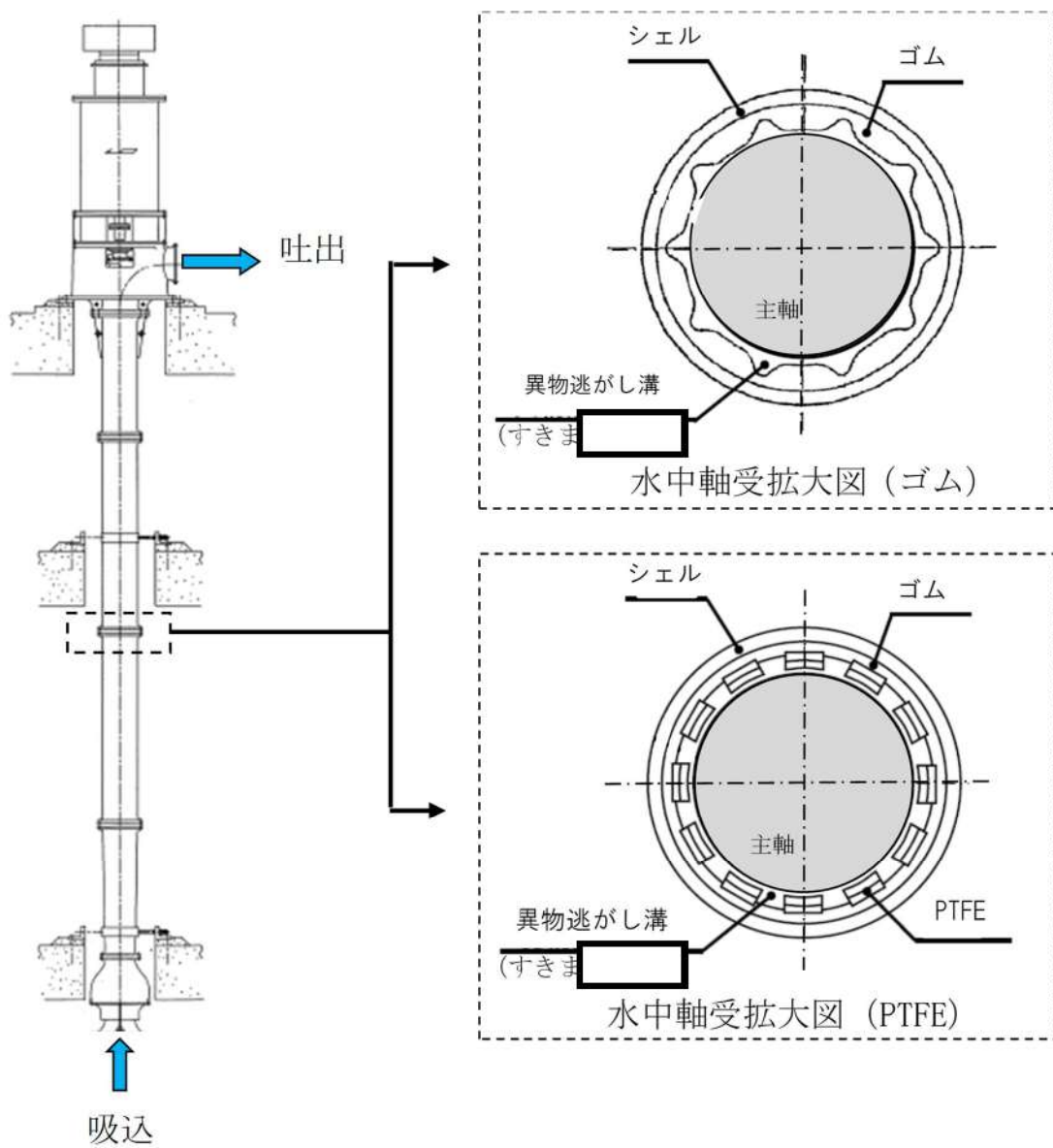


図 2.5-7 原子炉補機冷却海水ポンプ軸受構造図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

d. 混入した浮遊砂に対する取水性確保

海水系統に混入した微小の浮遊砂は、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナを通過し各熱交換器（原子炉補機冷却水冷却器，非常用ディーゼル発電機用各冷却器及び空調用冷凍機）を経て放水ピットへ排出されるが，その間の最小流路幅（各冷却器の伝熱管内径または伝熱板間隙）は [] から [] であり，発電所周辺の砂粒径約 0.2mm に対し十分大きく，閉塞の可能性はないものと考えられるため，原子炉補機冷却海水ポンプの取水機能は維持できる（図 2.5-8，表 2.5-2）。

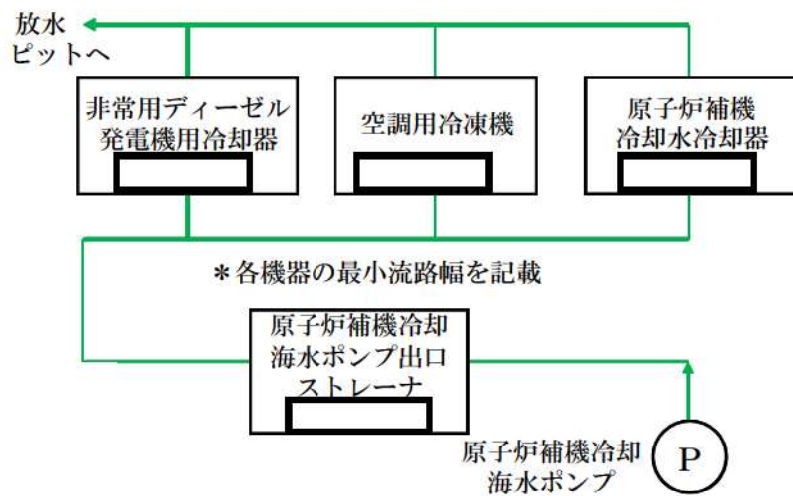


図 2.5-8 海水系統概略図

表 2.5-6 海水系統機器の最小流路幅

機器		最小流路幅*
非常用ディーゼル発電機	潤滑油冷却器	[] (伝熱管内径)
	清水冷却器	[] (伝熱管内径)
	空気冷却器	[] (伝熱管内径)
空調用冷凍機		[] (伝熱管内径)
原子炉補機冷却水冷却器		[] (伝熱板間隙)

※ 砂による閉塞の可能性を評価するため，各機器の最小流路幅である伝熱管内径又は伝熱板間隙を記載

[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

とで熱交換を行うシンプルな構造となっており、砂の堆積や閉塞は生じにくい。

また、原子炉補機冷却水冷却器の海水側の系統には逆洗ラインが設けられているため、万が一砂の堆積があったとしても、逆洗操作を実施することにより堆積した砂の除去が可能である。

このため、最小流路幅が小さい原子炉補機冷却水冷却器についても、砂の混入による閉塞の可能性はないと考える。

e. 基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する取水性確保

基準津波の遡上解析結果によると、取水口付近の敷地を含む防潮堤海側の T.P. +約*. *m の敷地に遡上する。また、基準地震動 Ss による地盤面の沈下や潮位のばらつき (+*. **m) を考慮した場合、防潮堤前面では T.P. +**. *m となる。この結果に基づき、発電所周辺を含め、基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備が、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性確保に影響を及ぼさないことを確認した。取水性確保の影響評価方針を以下に示す (図 2.5-9)。

発電所周辺地形及び基準津波の流向・流速の特徴を把握した上で、検討対象施設・設備の抽出範囲を設定する。

これら発電所での特徴を把握した上で、漂流物の検討フローを策定し、抽出した施設・設備について、漂流 (滑動を含む) する可能性、3号炉取水口前面に到達する可能性及び3号炉取水口前面が閉塞する可能性についてそれぞれ検討を行い、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性への影響を評価した。

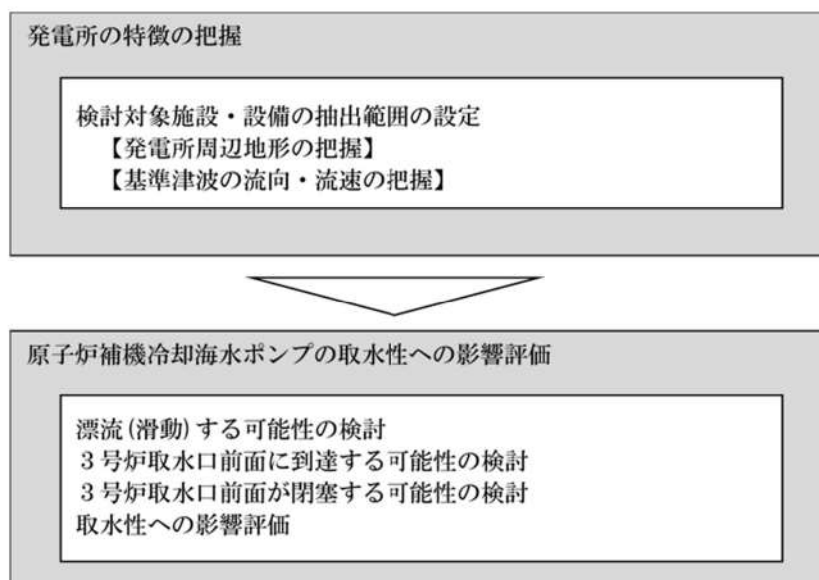


図 2.5-9 原子炉補機冷却海水系の取水性に影響を及ぼす可能性のある漂流物の評価概要

(a) 検討対象施設・設備の抽出範囲の設定

発電所周辺地形及び基準津波の流向・流速について、その特徴を把握した上で、検討対象施設・設備の抽出範囲を設定する。

① 発電所周辺地形の把握

発電所は積丹半島西部の日本海に面した地点に位置し、発電所の南北には複数の漁港と泊村、共和町及び岩内町の市街地が形成されている。泊発電所の周辺地形について、**図 2.5-10** に示す。



図 2.5-10 泊発電所周辺の地形

②基準津波の流速及び流向の把握

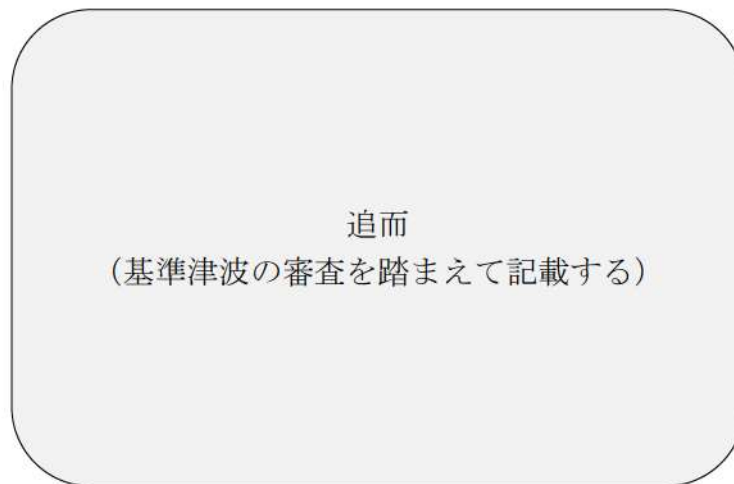
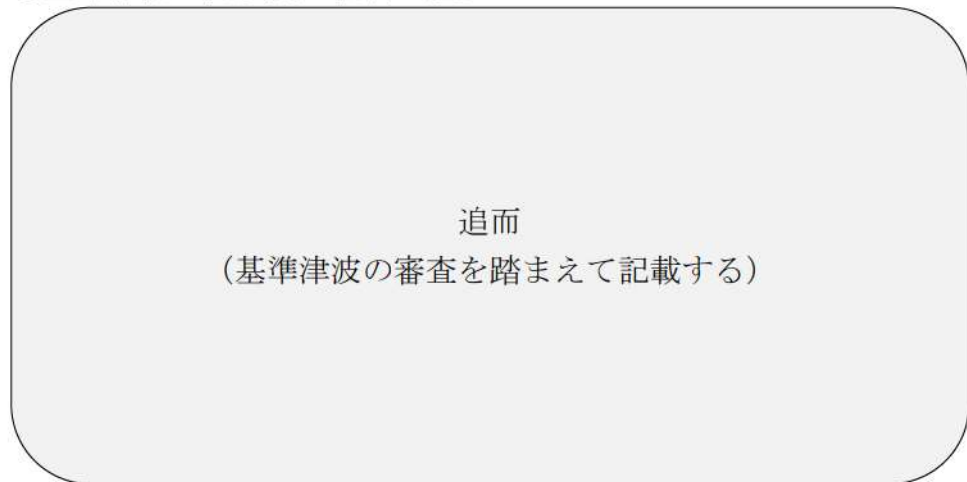


図 2.5-11 泊発電所の基準津波（水位上昇側）

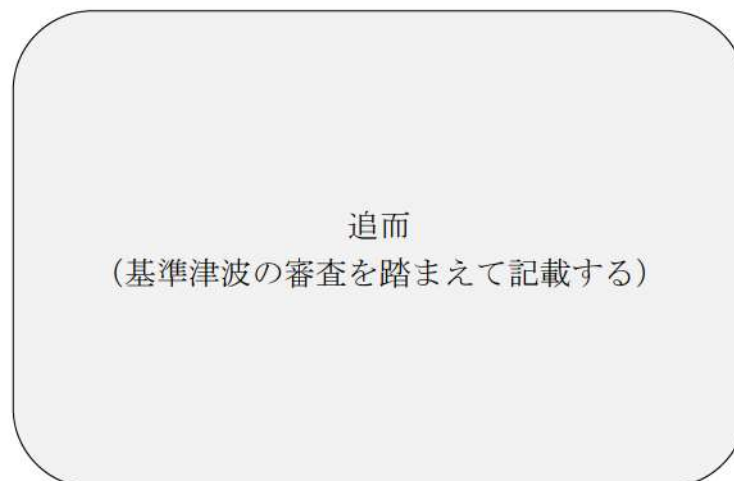


図 2.5-12 泊発電所の基準津波（水位下降側）

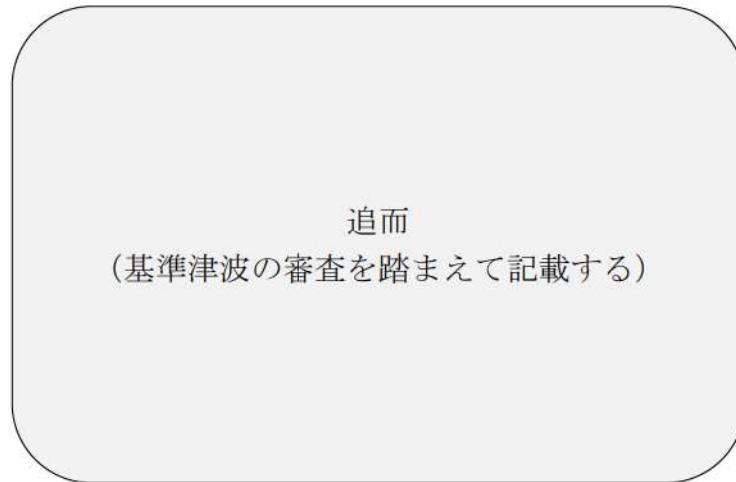


図 2.5-13 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル（基準津波（水位上昇側））

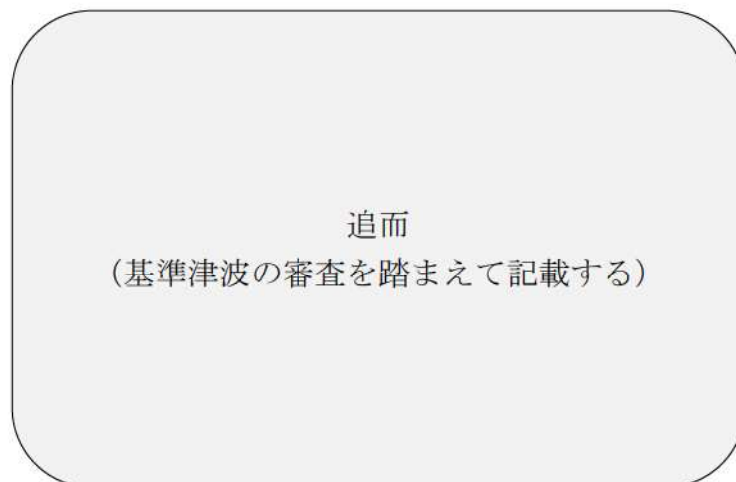


図 2.5-14 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル（基準津波（水位下降側））

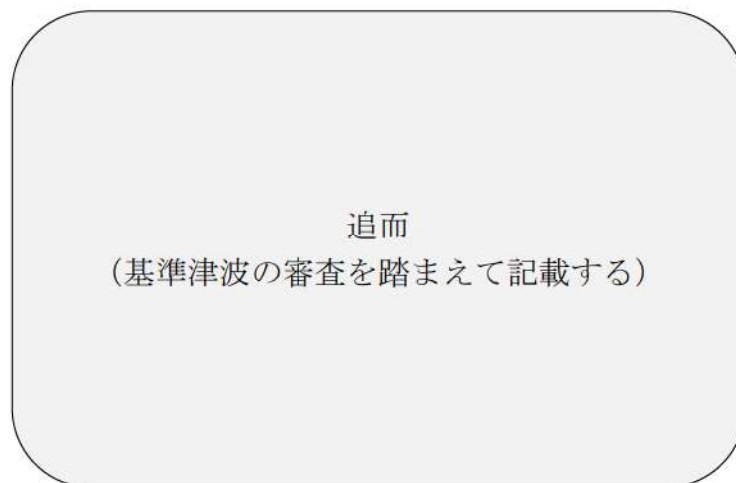


図 2.5-15 発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の水位変動・流向ベクトル（基準津波：防潮堤なし）

追而
(水粒子の軌跡評価については、解析結果を踏まえて記載する)

追而
(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-16 水粒子の移動開始位置及び水位・絶対流速・流向の時刻歴波形出力位置

追而
(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-17(1) 水位・絶対流速・流向の波形（上昇側基準津波）

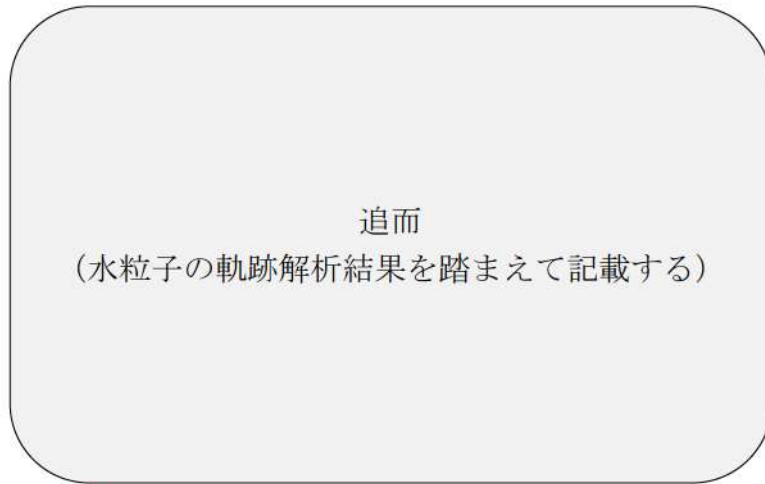


図 2.5-17(2) 水位・絶対流速・流向の波形（下降側基準津波）

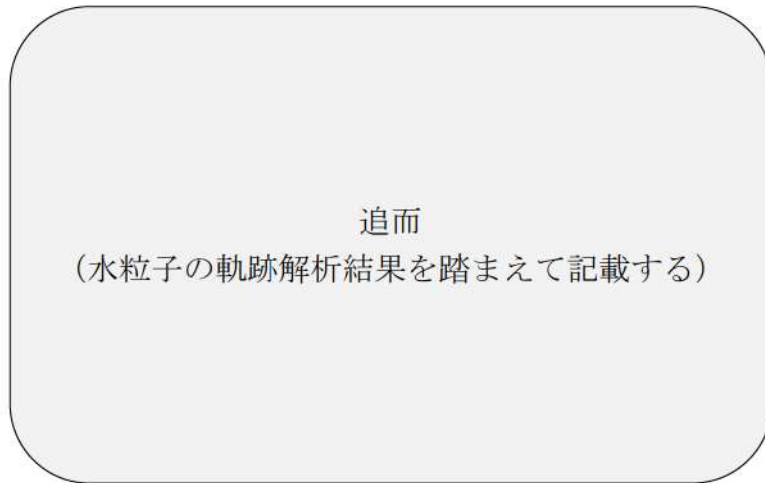


図 2.5-18 軌跡解析結果（上昇側基準津波）

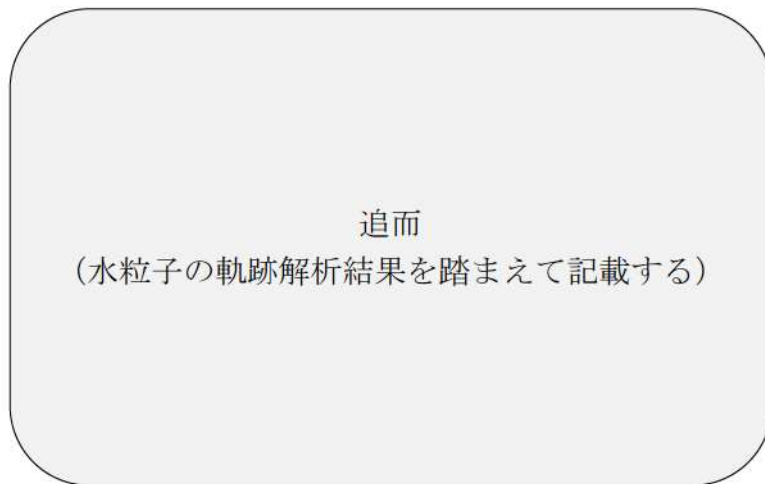


図 2.5-19 軌跡解析結果（下降側基準津波）

追而
(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-20 軌跡解析結果の詳細 (上昇側基準津波)

③検討対象施設・設備の抽出範囲の設定

「①発電所周辺地形の把握」からは、発電所は積丹半島西部の日本海に面した地点に位置し、発電所の南北には複数の漁港と泊村、共和町及び岩内町の市街地が形成されている。という特徴を確認した。

追而

(②基準津波の流向及び流速の把握での確認結果を踏まえて記載する)

検討対象施設・設備の調査範囲については、基準津波による遡上解析結果を保守的に評価し、発電所から半径7kmの範囲全体として、[図 2.5-21](#) のとおり設定した。

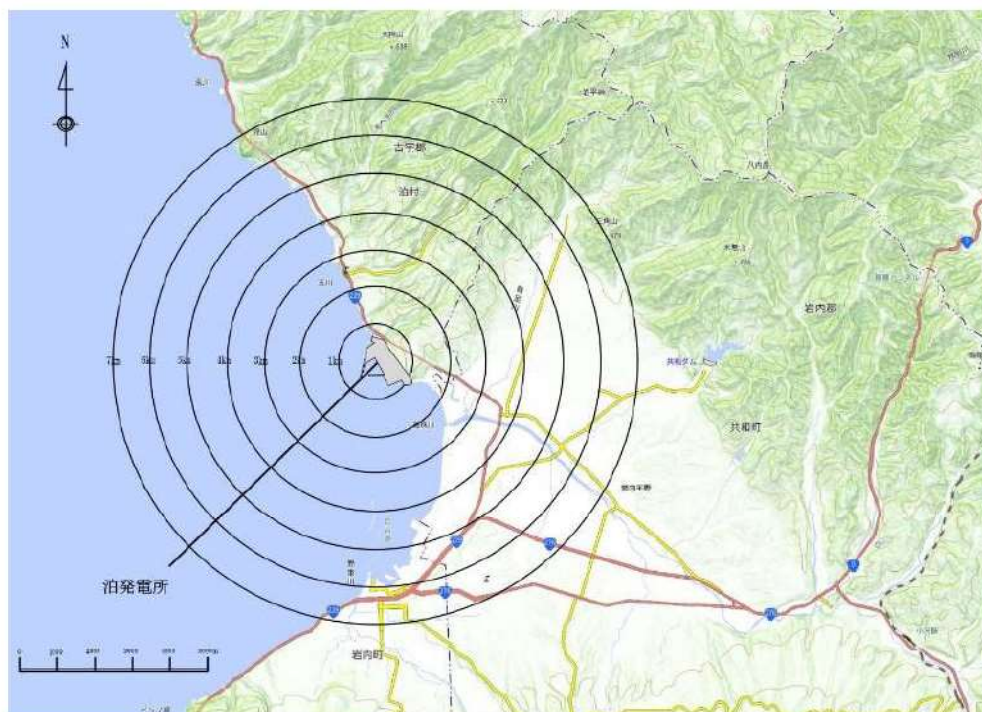


図 2.5-21 検討対象施設・設備の抽出範囲

④検討対象施設・設備の抽出

上述した検討対象施設・設備の抽出範囲における検討対象施設・設備の抽出を行った。

抽出に当たっては、検討対象施設・設備の配置特性を踏まえ、抽出範囲を敷地内と敷地外に分類した上で、敷地外については、漁港・集落・人工構造物、海上設置物、船舶に分類して調査を行った（表 2.5-3）。また、調査範囲と調査分類の対応を図 2.5-22 に示す。調査要領の詳細について、添付資料 15 に示す。

表 2.5-3 漂流物の調査方法

調査分類		調査方法	対象例
敷地内 (陸・海域)	発電所敷地内における人工構造物	A 現場調査 机上調査 聞き取り調査	発電所港湾施設 建屋, 設備 工事用車両 等
敷地外 (陸域)	漁港・集落・人工構造物	B 現場調査 机上調査 聞き取り調査	港湾施設 商・工業施設, 公共施設 家屋 等
敷地外 (海域)	海上設置物	C 現場調査 机上調査 聞き取り調査	係留漁船 養殖漁業施設 発電所港湾施設 等
敷地内・外 (海域)	船舶	D 机上調査 聞き取り調査	燃料等輸送船 発電所港湾内作業船 等

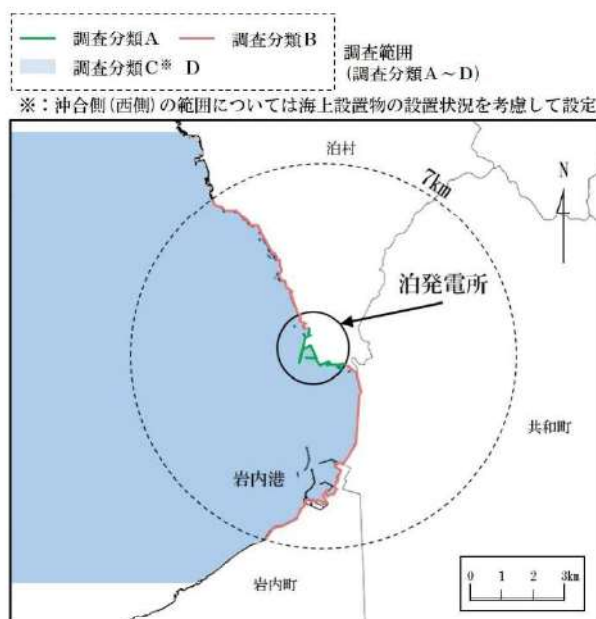


図 2.5-22 調査範囲と調査分類との対応

「③検討対象施設・設備の抽出範囲の設定」及び「④検討対象施設・設備の抽出」を踏まえ、図 2.5-23 に示す漂流物の選定・影響確認フローを策定した。

この漂流物の選定・影響確認フローに従って取水性への影響を評価した。

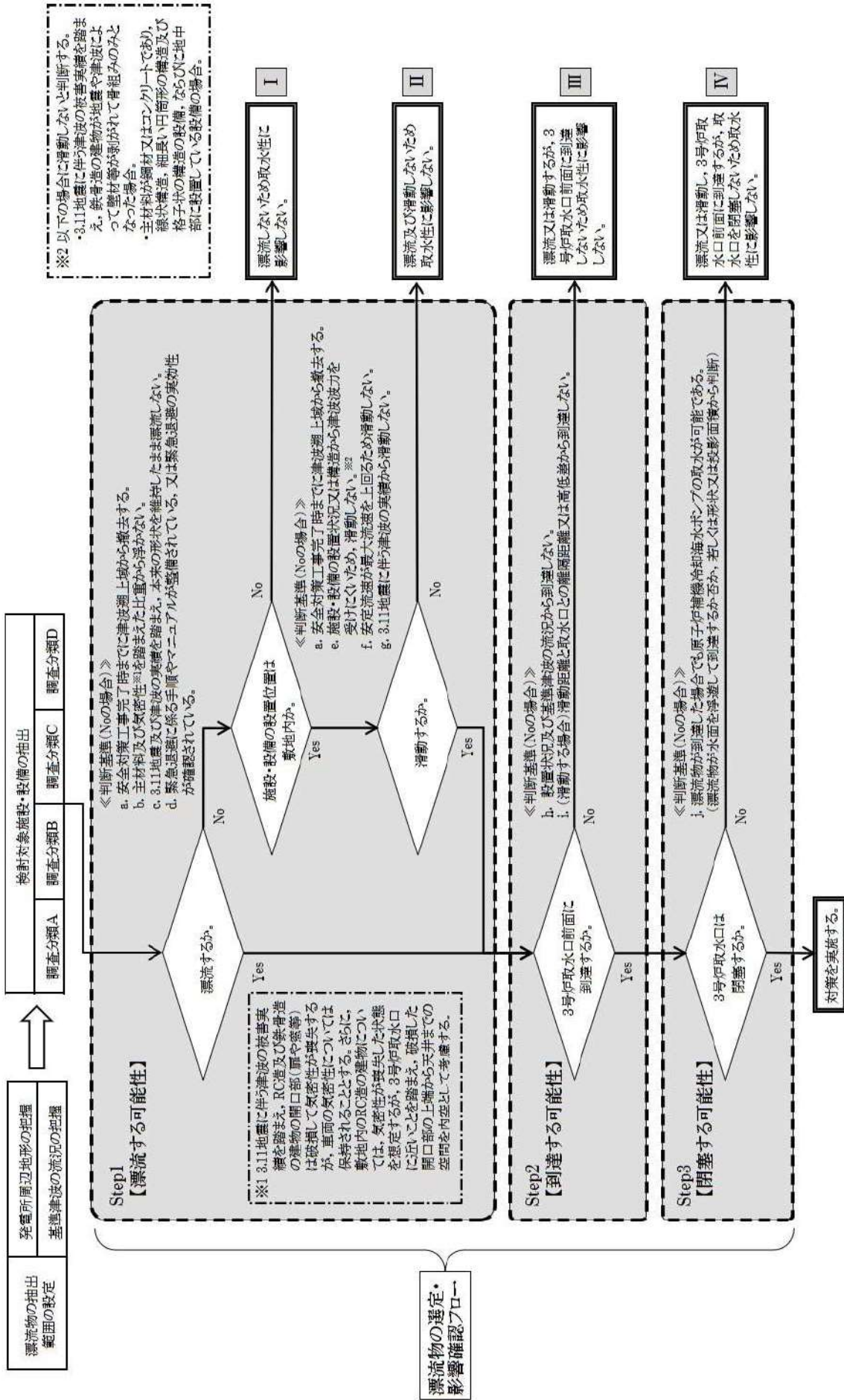


図 2.5-23 漂流物の選定・影響確認フロー

(b) 取水性への影響評価

① 発電所敷地内における人工構造物の調査結果（調査分類A）

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画は T.P. +10.0m の敷地に設置されており、敷地前面に防潮堤を設置することから、防潮堤区画内に基準津波による遡上波が直接到達、流入することはない。

一方、防潮堤の海側となる防潮堤区画外は津波の遡上域となる（図 2.5-24）。これら遡上域で確認された施設・設備を図 2.5-25 に、主な諸元を表 2.5-4 に示す。

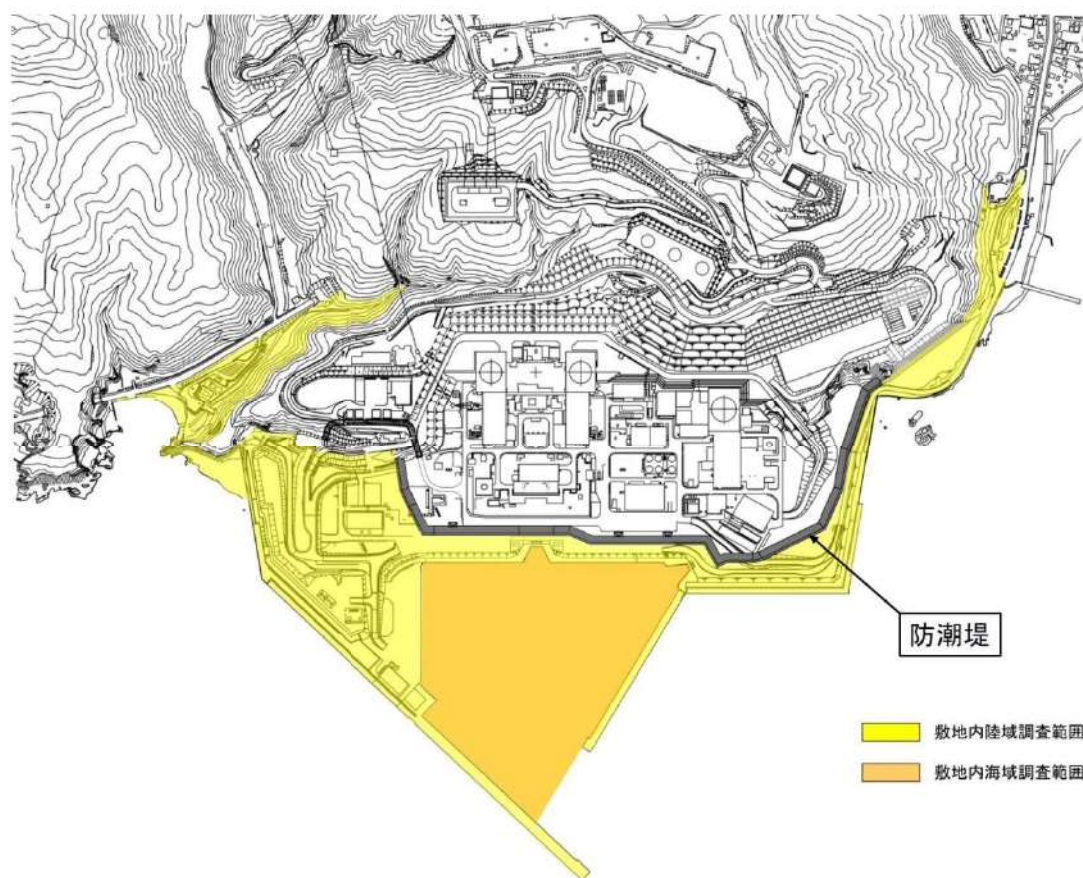


図 2.5-24 調査分類Aの調査範囲

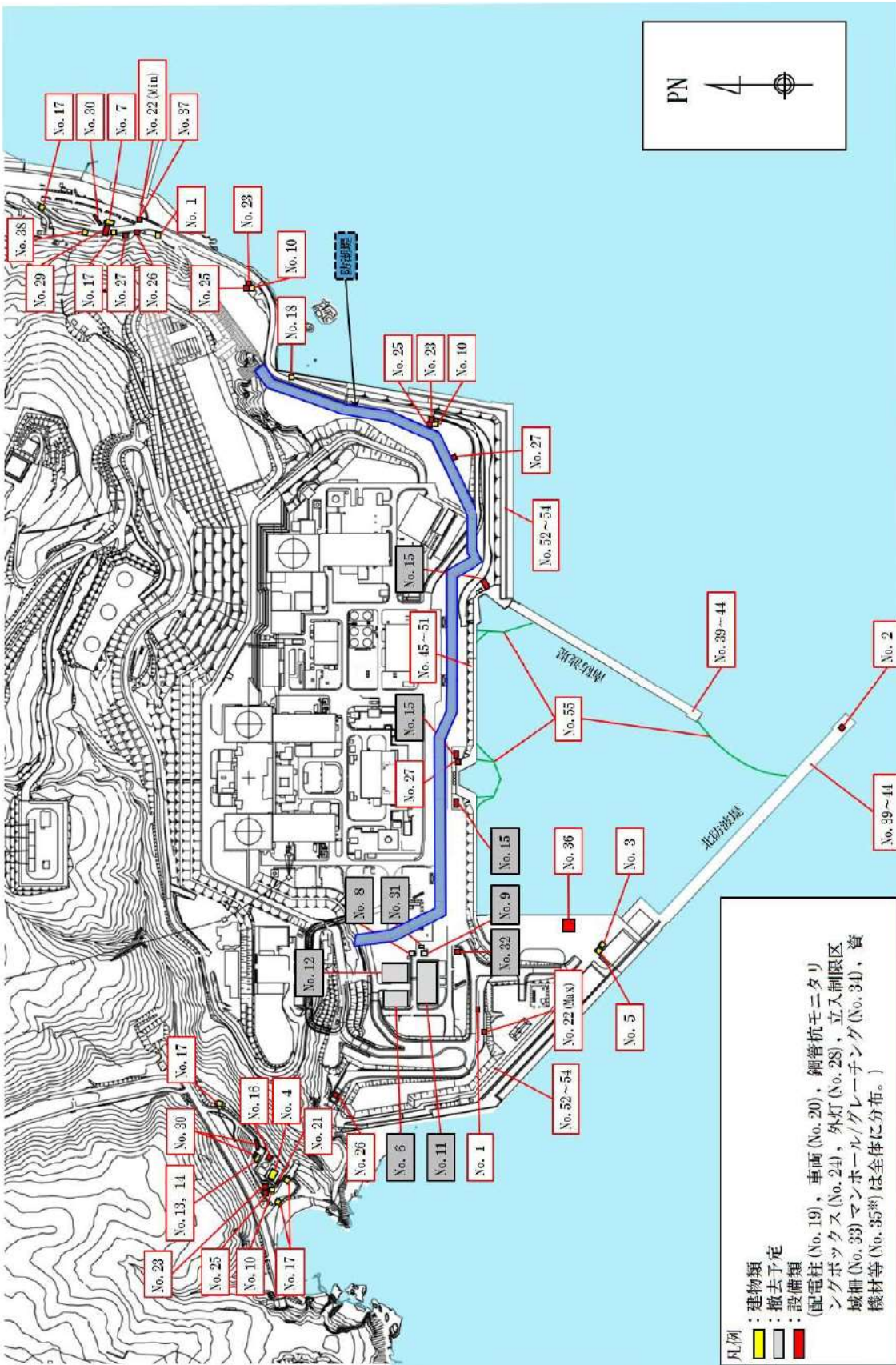


図 2.5-25(1) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A) の配置概要図

			
No. 1 導標	No. 2 防波堤灯台	No. 3 3号機放水口モニタ建屋	No. 4 中継ポンプ室
			
No. 5 残留塩素系建屋	No. 6 原子力訓練棟 (撤去予定)	No. 7 堀株守衛所	No. 8 浄化槽 (撤去予定)
			
No. 9 保修事務所浄化槽上屋 (撤去予定)	No. 10 モニタリング局舎	No. 11 保修事務所 (撤去予定)	No. 12 新保修事務所 (撤去予定)

図 2.5-25(2) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



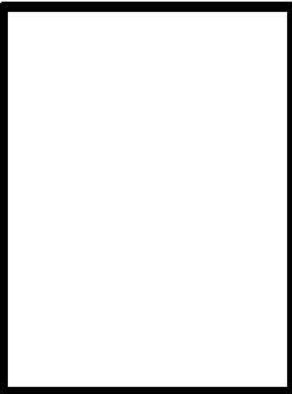
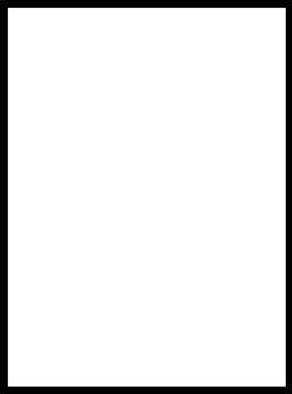
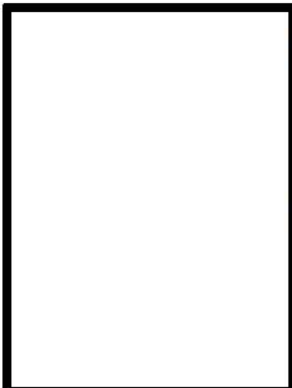

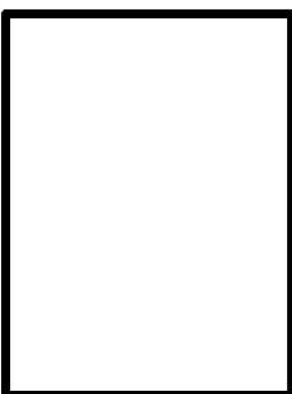
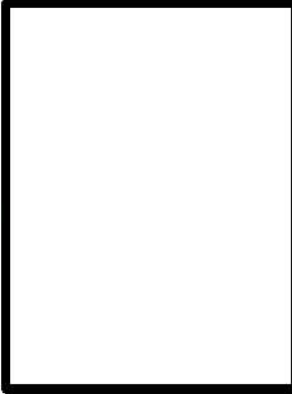


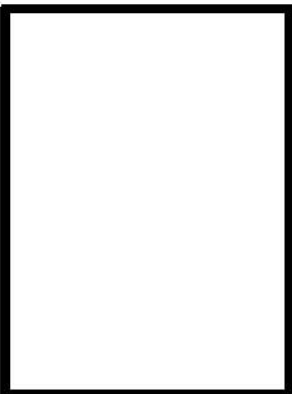
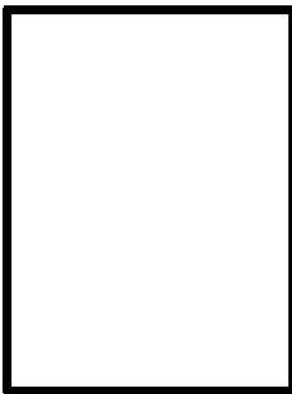
			
No. 13 茶津守衛所本館	No. 14 守衛所待機所	No. 15 制水門収納庫 (1号) (撤去予定)	No. 15 制水門収納庫 (2号) (撤去予定)
			
No. 15 制水門収納庫 (3号) (撤去予定)	No. 16 淡水取水設備受排水槽屋根	No. 17 守衛所立哨ボックス (茶津A)	No. 18 越波排水路門扉立哨ボックス
			
No. 19 配電柱	No. 20 車両	No. 21 大地電位上昇用保安装置 (茶津)	No. 22 制御盤等(寸法 MAX)

図 2.5-25(3) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

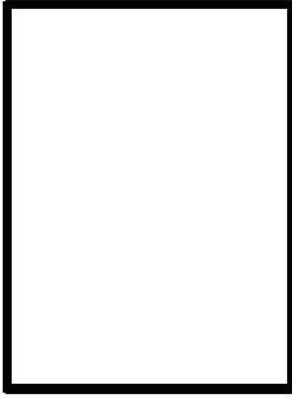


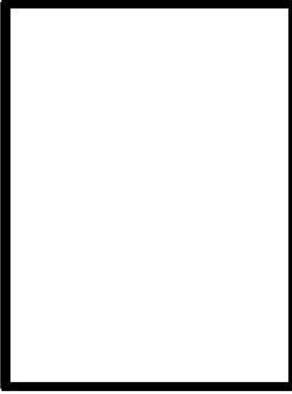
			
No. 22 制御盤等(寸法 min)	No. 23 非常用発電機収納盤	No. 24 鋼管杭モニタリングボックス	No. 25 モニタリングポスト検出器
No. 26 ボラード	No. 27 カメラポール	No. 28 外灯	No. 29 掘株守衛所アークガード
No. 30 守衛所持機所(アークガード)	No. 31 保守事務所ゴミステーション (撤去予定)	No. 32 産廃保管場所 (撤去予定)	No. 33 立入制限区域柵

図 2.5-25(4) 発電所構内における人工構造物 (調査分類 A)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

			
<p>No. 34 マンホール/グレーチング</p> 	<p>No. 35 資機材等</p> 	<p>No. 36 港湾ジブクレーン</p> 	<p>No. 37 コンクリートブロック</p> 
<p>No. 38 堀株守衛所待機所</p> 	<p>No. 39～44 防波堤 (南・北防波堤)</p> 	<p>No. 45～51 護岸</p> 	<p>No. 52～54 越波排水路</p> 
<p>No. 55 魚類迷入防止網等</p>			

図 2.5-25(5) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

表 2.5-4(1) 発電所構内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	重量	数量
1	導標	0.45m×0.45m×1.8m	鋼材/コンクリート	0.2t	多数
2	防波堤灯台	φ 1.8m×H2.8m	構造：鋼製	約 1t（電源装置除く）	1
3	3号機放水口モニタ 建屋	6.5m×4.8m×4.26m +1.5m×1.9m×4.26m	構造：RC造	—	1
4	中継ポンプ室	15.5m×6.0m×4.38m	構造：RC造	約 157t（基礎除く）	1
5	残留塩素計建屋	6.5m×4.8m×3.9m	構造：RC造	—	1
6	原子力訓練棟	35.0m×23.0m×15.55m	構造：RC造	—	1
7	掘株守衛所	14.4m×6.3m×3.8m +1.8m×3.6m×3.8m	構造：RC造	—	1
8	浄化槽	11.4m×5.05m×2.9m	構造：RC造	約 39.2t（地上部のみ）	1
9	保修事務所浄化槽上屋	5.69m×6.2m×2.8m	構造：RC造	約 45.0t（地上部のみ）	1
10	モニタリング局舎	2.65m×2.45m×3.0m	構造：RC造	—	5

※1 最大規模の形状

表 2.5-4(2) 発電所構内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	重量	数量
11	保修事務所	67.0m×30.0m×11.9m	構造：鉄骨造	約 4481t(基礎除く)	1
12	新保修事務所	40.0m×31.2m×24.35m	構造：鉄骨造	約 5,170.5t(基礎除く)	1
13	茶津守衛所本館	12.6m×4.5m×4.145m	構造：木造	約 17t(基礎除く)	1
14	守衛所待機所	4.55m×6.37m×3.805m	構造：木造	約 3.4t(基礎除く)	1
15	制水門収納庫 (1号, 2号, 3号)	20.2m×5.6m×1.2m	構造：鋼製	約 8.7t	各1
16	淡水取水設備受排水槽 屋根	9.0m×11.0m×2.0m	構造：鋼製	約 10t	1
17	守衛所立哨ボックス	2.77m×1.934m×2.5m	構造：軽量鉄骨造基礎形式	約 0.4t(基礎除く)	5
18	越波排水路門扉 立哨ボックス	1.2m×1.2m×2.28m	構造：軽量鉄骨造	約 0.3t(基礎除く)	1
19	配電柱	φ0.12~0.46m×H9~18m	コンクリート	0.59~2.97t	多数
20	車両	16.5m×2.49m×2.79m	鋼材	53t	多数

※1 最大規模の形状

表 2.5-4(3) 発電所構内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	重量	数量
21	大地電位上昇用 保安装置（茶津）	3.5m×1.4m×2.5m	構造：鋼製	約6t(基礎除く)	1
22	制御盤等	1.2m×0.86m×1.8m	SUS(扉面, 本体, 遮熱板) SPCC(中板)等	約0.45t	多数
23	非常用発電機収納盤	2.3m×2.1m×2.4m	構造：鋼製	約1.2t	5
24	鋼管杭モニタリング ボックス	0.6m×0.4m×1.3m	構造：鋼製	0.1t	12
25	モニタリングポスト 検出器	φ0.45m×H2.0m(高線量) φ0.32m×H1.9m(低線量)	構造：鋼製(支柱)	約0.093t(高線量) 約0.06t(低線量)	5
26	ボラード	φ0.354m×H1.379m×6本	構造：鋼製	約6.0t(基礎除く) (1t×6本)	1式
27	カメラポール	φ0.32m×H6.1m	STK/SGP	約0.65t	3
28	外灯	ポール出幅1.8m×地上高さ 8m	鋼材	0.16t	多数
29	堀株守衛所アークード	16.3m×9.0m×5.525m	構造：RC造	約109t(基礎除く)	1
30	守衛所待機所 (アークード)	11.8m×2.0m×2.565m	構造：軽量鉄骨造	約0.73t	5

※1 最大規模の形状

表 2.5-4(4) 発電所構内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	重量	数量
31	保修事務所 ゴミステーション	6.0m×3.06m×2.08m	構造：軽量鉄骨造	約1t（基礎除く）	1
32	産廃保管場所	2.0m×1.1m×1.3m	鋼材	約0.3t	1
33	立入制限区域柵	—	鋼材	—	多数
34	マンホール グレーチング	—	鋼材	—	多数
35	資機材等	7.40m×2.10m×2.45m	鋼材	220t	多数
36	港湾ジブクレーン	主巻定格荷重：150 t 主巻作業半径：23.5m 主巻全揚程：37m	構造：鉄骨構造	約420t	1
37	コンクリートブロック	約0.8m×0.8m×0.8m	コンクリート	約1.3t	2
38	堀株守衛所待機所	2.73m×5.46m×3.558m	構造：木造	約1.75t（基礎除く）	1
39	防波堤 （ケーソン）	22.0m×16.0m×13.0m	コンクリート	5900t～9700t	45
40	防波堤 （上部コンクリート）	21.6m×16.0m×3.5m	コンクリート	93t/m～202t/m	45

※1 最大規模の形状

表 2.5-4(5) 発電所構内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	重量	数量
41	防波堤 (消波ブロック)	—	コンクリート	32t~40t	多数
42	防波堤 (根固方塊)	2.5m×5.0m×1.2m	コンクリート	34.5t	多数
43	防波堤 (被覆ブロック)	—	コンクリート	2t~29t	多数
44	防波堤 (中割石)	—	石材	30~300kg/個	多数
45	護岸 (ケーソン)	26.5m×19.5m×13.0m	コンクリート	3700t~15300t	73
46	護岸 (上部コンクリート)	26.5m×19.1m×10.0m	コンクリート	20t/m~261t/m	73
47	護岸 (消波ブロック)	—	コンクリート	2t~40t	多数
48	護岸 (根固方塊)	2.5m×5.0m×2.4m	コンクリート	34.5t~69.0t	多数
49	護岸 (被覆ブロック)	—	コンクリート	2t~12t	多数
50	護岸 (中割石)	—	石材	30~300kg/個	多数

※1 最大規模の形状

表 2.5-4(6) 発電所構内における人工構造物（調査分類A）の主な諸元

No.	名称	形状※1	主材料	重量	数量
51	護岸 (裏込石)	—	石材	300kg/個	多数
52	越波排水路 (法面ブロック)	—	コンクリート	530t～7200t	多数
53	越波排水路 (波返し擁壁)	—	コンクリート	35t～49t	29
54	越波排水路 (角落し)	5.5m×1.0m×0.5m	—	4t～6t	9
55	魚類迷入防止網等	—	—	—	6

※1 最大規模の形状

検討対象施設・設備として抽出されたものについて、[図 2.5-23](#) に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性 (Step1)、到達する可能性 (Step2) 及び閉塞する可能性 (Step3) の検討を行い、取水性への影響を評価した。

なお、調査分類Aについては、発電所敷地内の設備であることから、漂流する可能性 (Step1) において、滑動する可能性の検討を行った。滑動する可能性を検討する上で用いる流速は、3号炉取水口が港湾内に位置することを踏まえ、発電所の港湾内最大流速とする ([図 2.5-26](#))。また、評価にあたっては、「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (日本港湾協会, 平成 19 年 7 月)」に準じて、イスバッシュ式を用いた。この式は米国の海岸工学研究センターが潮流による洗掘を防止するための捨石質量として示したものであり、水に対する被覆材の安定質量を求めるものであることから、津波来襲時における対象物の滑動可能性評価に適用可能であると考え。イスバッシュの定数はマウンド被覆材が露出した状態に相当する 0.86 とする。

「港湾の施設の技術上の基準・同解説 (日本港湾協会, 平成 19 年 7 月)」の
イスバッシュ式

$$M_d = \frac{\pi \rho_r U_d^6}{48g^3(y_d)^6(S_r - 1)^3(\cos\theta - \sin\theta)^3}$$

M_d	捨石等の安定質量 (t)
ρ_r	捨石等の密度 (t/m ³)
U_d	捨石等の上面における水の流れの速度 (m/s)
g	重力加速度 (m/s ²)
y_d	イスバッシュ (Isbash) の定数 (埋め込まれた石は 1.2, 露出した石は 0.86)
S_r	捨石等の水に対する比重
θ	水路床の軸方向の斜面の勾配 (°)

イスバッシュ式をもとに、対象物が水の流れによって動かない最大流速 (以下、「安定流速」という) を算出し、遡上解析による流速が安定流速以下であることを確認する。遡上解析による流速が安定流速を上回る場合には、上回る継続時間を確認し滑動の移動距離を評価することで3号炉取水口前面に到達する可能性を評価した。安定流速は以下の式により算出される。

$$U_{ds} = \sqrt[6]{\frac{48Mg^3(y_d)^6(S_r - 1)^3(\cos\theta - \sin\theta)^3}{\pi\rho_r}}$$

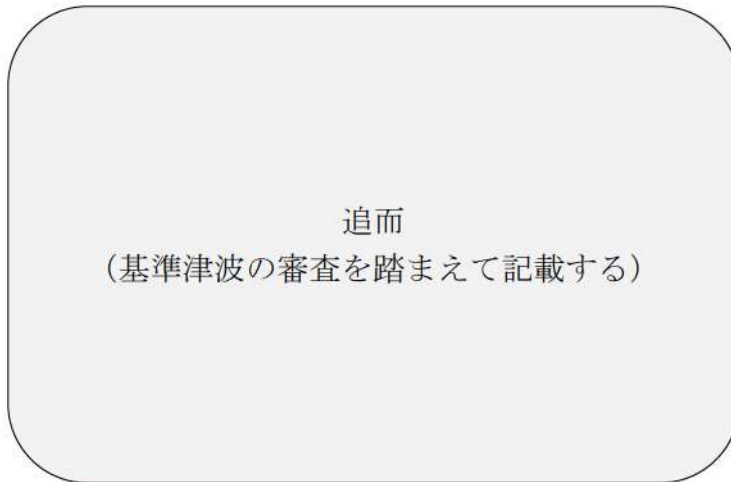


図 2.5-26 発電所の港湾内最大流速分布図

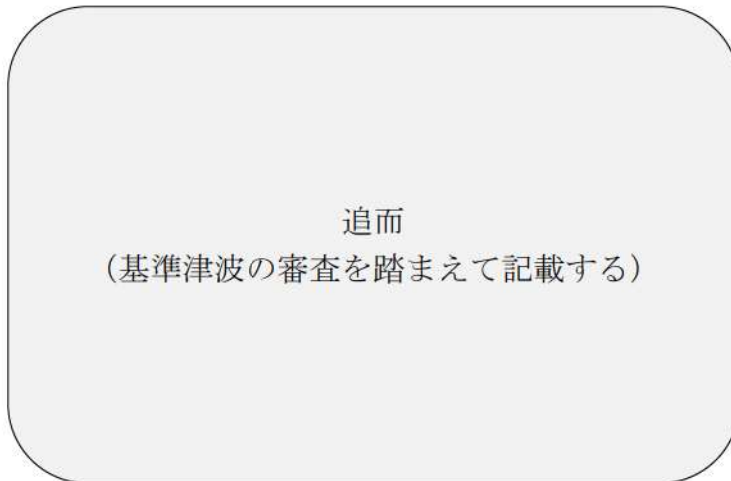


図 2.5-27 発電所の港湾内最大流速地点における水位・絶対流速・流向の時刻歴波形

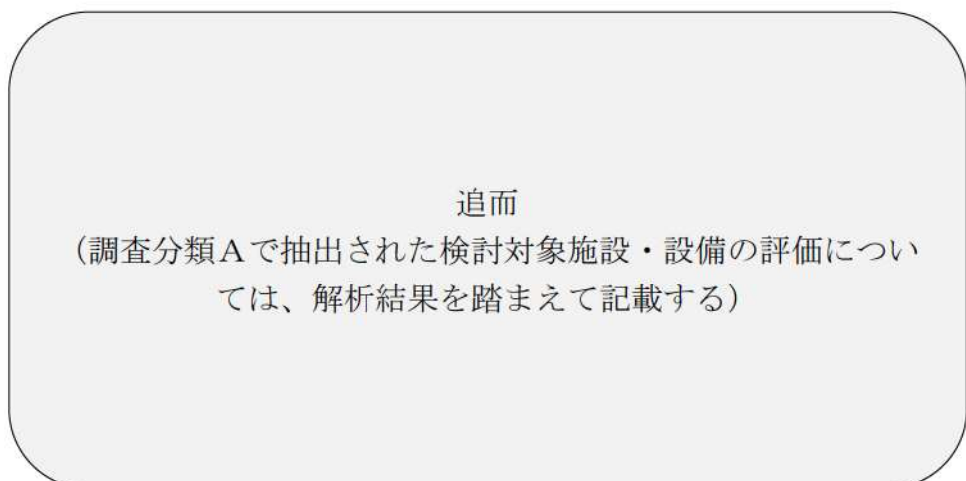


表 2.5-5 (1) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価 ^{※1}
				漂流		滑動		
				検討結果 ^{※1}	比重 ^{※2}	設置場所	検討結果 ^{※1}	
1	導標	鋼材 コンクリート	0.2t				<p style="text-align: center;">追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価につ いては、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
2	防波堤灯台	鋼材	約1t					
3	3号機放水口モニタ建屋	RC造	—					
4	中継ポンプ室	RC造	約157t					
5	残留塩素計建屋	RC造	—					
6	原子力訓練棟	RC造	—					
7	掘株守衛所	RC造	—					
8	浄化槽	RC造	約39.2t					
9	保修事務所浄化槽上屋	RC造	約45.0t					
10	モニタリング局舎	RC造	—					

表 2.5-5 (2) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価 ^{※1}
				漂流		滑動		
				検討結果 ^{※1}	比重 ^{※2}	設置場所	検討結果 ^{※1}	
11	保修事務所	鉄骨造	約 4,481t					<p>追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価に ついては、解析結果を踏まえて記載する)</p>
12	新保修事務所	鉄骨造	約 5,170.5t					
13	茶津守衛所本館	木造	約 17t					
14	守衛所待機所	木造	約 3.4t					
15	制水門収納庫 (1号, 2号, 3号)	鋼材	約 8.7t					
16	淡水取水設備受排水槽 屋根	鋼材	約 10t					
17	守衛所立哨ボックス	軽量鉄骨造	約 0.4t					
18	越波排水路門扉立哨 ボックス	軽量鉄骨造	約 0.3t					
19	配電柱	コンクリート	0.59~2.97t					
20	車両	鋼材	53t (最大)					

表 2.5-5 (3) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)			評価 ^{※1}
				漂流		滑動	
				検討結果 ^{※1}	比重 ^{※2}		
21	大地電位上昇用保安装置 (茶津)	鋼材	約 6 t				
22	制御盤等	SUS (扉面, 本体, 遮熱板) SPCC (中板) 等	約 0.45t				
23	非常用発電機収納盤	鋼材	約 1.2t				
24	鋼管杭モニタリング ボックス	鋼材	0.1t				
25	モニタリングポスト 検出器	鋼材 (支柱)	約 0.093t (高線量) 約 0.06t (低線量)				
26	ボラード	鋼材	1 t				
27	カメラポール	STK/SGP	約 0.65t				
28	外灯	鋼材	0.16t				
29	堀株守衛所アークード	RC 造	約 109t				
30	守衛所待機所 (アークー ド)	軽量鉄骨造	約 0.73t				

追而
(調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価に
ついては、解析結果を踏まえて記載する)

表 2.5-5 (4) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価 ^{※1}
				漂流		滑動		
				検討結果 ^{※1}	比重 ^{※2}	設置場所	検討結果 ^{※1}	
31	保守事務所 ゴミステーション	軽量鉄骨造	約1t				<p>追而</p> <p>(調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
32	産廃保管場所	鋼材	約0.3t					
33	立入制限区域柵	鋼材	—					
34	マンホール/グレーチング	鋼材	—					
35	資機材等	鋼材	220t					
36	港湾ジブクレーン	鉄骨構造	約420t					
37	コンクリートブロック	コンクリート	約1.3t					
38	掘株守衛所待機所	木造	約1.75t (基礎除く)					
39	防波堤 (ケーン)	コンクリート	5900t~9700t					
40	防波堤 (上部コンクリート)	コンクリート	93t/m~ 202t/m					

表 2.5-5 (5) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価 ^{※1}
				漂流		滑動		
				検討結果 ^{※1}	比重 ^{※2}	設置場所	検討結果 ^{※1}	
41	防波堤 (消波ブロック)	コンクリート	32t~40t				<p style="text-align: center;">追而 (調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価に ついては、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
42	防波堤 (根固方塊)	コンクリート	34.5t					
43	防波堤 (被覆ブロック)	コンクリート	2t~29t					
44	防波堤 (中割石)	石材	30~300kg/ 個					
45	護岸 (ケーソン)	コンクリート	3700t~ 15300t					
46	護岸 (上部コンクリート)	コンクリート	20t/m~ 261t/m					
47	護岸 (消波ブロック)	コンクリート	2t~40t					
48	護岸 (根固方塊)	コンクリート	34.5t~69.0t					
49	護岸 (被覆ブロック)	コンクリート	2t~12t					
50	護岸 (中割石)	石材	30~300kg/ 個					

表 2.5-5 (6) 発電所構内における人工構造物 (調査分類A) の評価結果 (Step1)

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)				評価 ^{※1}
				漂流		滑動		
				検討結果 ^{※1}	比重 ^{※2}	設置場所	検討結果 ^{※1}	
51	護岸 (裏込石)	石材	300kg/個				<p style="text-align: center;">追而</p> <p style="text-align: center;">(調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>	
52	越波排水路 (法面ブロック)	コンクリート	530t~7200t					
53	越波排水路 (波返し擁壁)	コンクリート	35t~49t					
54	越波排水路 (角落し)	—	4t~6t					
55	魚類迷入防止網等	—	—					

表 2.5-6 発電所構内における人工構造物（調査分類A）の評価結果（Step2～3）

No.	名称	主材料	重量	Step1の結果	Step2 (到達する可能性) ※	Step3 (閉塞する可能性) ※	評価
<p>追而</p> <p>(調査分類Aで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)</p>							

②漁港・集落・人工構造物の調査結果（調査分類B）

調査分類Bの調査範囲を図 2.5-28 に示す。

調査分類Bについては、現地確認のほかに、机上調査として国土地理院の地形図により、漁港・集落として泊村、共和町及び岩内町が存在することを確認した。また、泊村、共和町及び岩内町のホームページ、国土地理院の地理院地図（Web）、海上保安庁「海洋状況表示システム（通称：海しる）」等についても調査を行った。

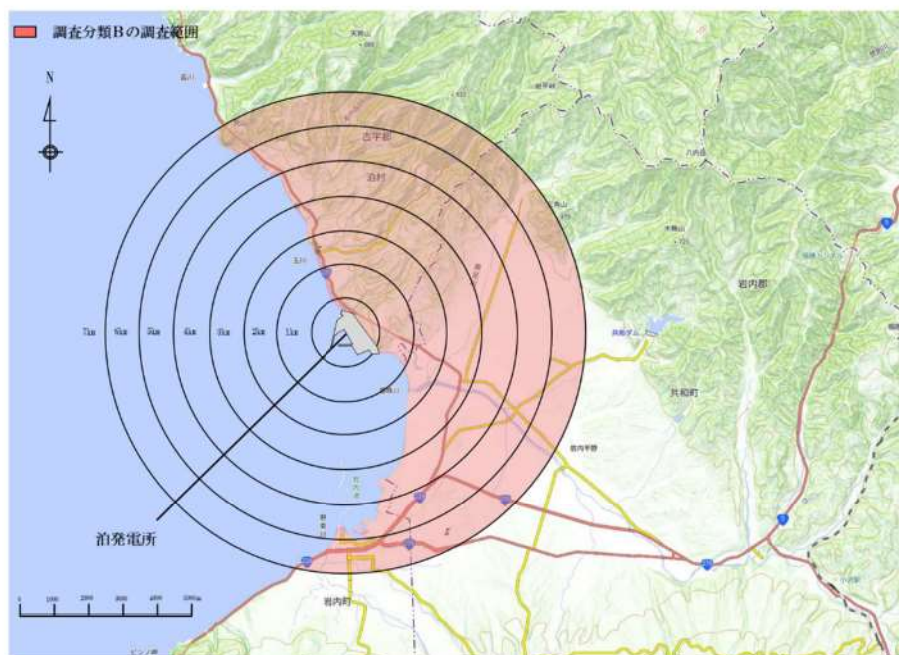


図 2.5-28 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の調査範囲

これらの調査の結果、調査分類Bで確認された施設・設備を表 2.5-7 及び図 2.5-29 に示す。また、これらの施設・設備の主な諸元を表 2.5-8 に示す。

表 2.5-7 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の調査結果

No.	名 称	泊	共 和	岩 内
1	車両	○	○	○
2	コンテナ・ユニットハウス	○	○	○
3	油槽所（軽油・重油タンク）	○	—	○
4	漁具	○	—	○
5	工事用資機材	○	○	○
6	排水処理施設	○	○	—
7	家屋	○	○	○
8	ガソリンスタンド	○	○	○
9	商業施設	○	○	○
10	工業施設 （魚市場・水産加工施設等）	○	○	○
11	宿泊施設	○	○	○
12	砕石プラント	○	—	—
13	病院	○	○	○
14	学校	○	○	○
15	駅舎（バスターミナル）	—	—	○
16	その他公共施設	○	○	○
17	係留施設・防波堤・護岸	○	—	○
18	物揚クレーン	○	—	○
19	配電柱・街灯・信号機	○	○	○
20	通信用鉄塔	○	○	○
21	灯台・航路標識	○	—	○
22	モニタリングポスト	○	—	—
23	ゴミステーション	○	○	○
24	漁船／不使用船	○	—	○
25	ソーラーパネル	—	○	○
26	制御盤	○	○	○
27	看板・標識	○	○	○
28	石碑・銅像	○	—	○
29	灯油タンク	○	○	○
30	ガスボンベ	○	○	○

○：机上調査・現場調査により設置が確認されたもの

—：机上調査・現場調査により設置が確認されなかったもの

図 2.5-29(1) 漁港・集落・人工構造物 (調査分類B)

図 2.5-29(2) 漁港・集落・人工構造物 (調査分類B)





			
<p>No. 25 ソーラーパネル (共和地区)</p>	<p>No. 26 制御盤 (岩内地区)</p>	<p>No. 27 看板・標識 (岩内地区)</p>	<p>No. 28 石碑・銅像 (岩内地区)</p>
			
<p>No. 29 灯油タンク (岩内地区)</p>	<p>No. 30 ガスボンベ (岩内地区)</p>		

図 2.5-29(3) 漁港・集落・人工構造物 (調査分類 B)

表 2.5-8(1) 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の主な諸元

No.	名称	形状	主材料	重量	数量
1	車両	16.5m×2.49m×2.79m※	鋼材	—	多数
2	コンテナ・ユニットハウス	—	鋼材等	—	多数
3	油槽所（軽油・重油タンク）	—	鋼材	—	2
4	漁具	—	—	—	多数
5	工事用資機材	—	—	—	多数
6	排水処理施設	—	—	—	多数
7	家屋	—	—	—	多数
8	ガソリンスタンド	—	RC（RC造）	—	多数
9	商業施設	—	RC, 鋼材を想定	—	多数
10	工業施設 （魚市場・水産加工施設等）	—	RC, 鋼材を想定	—	多数
11	宿泊施設	—	RC, 鋼材を想定	—	多数

※：最大規模の形状を記載

表 2.5-8(2) 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の主な諸元

No.	名称	形状	主材料	重量	数量
12	碎石プラント	—	—	—	1
13	病院	—	RC, 鋼材 (RC造, 一部鉄骨造)	—	多数
14	学校	—	RC (RC造)	—	多数
15	駅舎 (バスターミナル)	—	鋼材 (鉄骨造)	—	1
16	その他公共施設	—	鋼材, RC (鉄骨造, RC造), 木材, 銅合金, 石材	—	多数
17	係留施設・防波堤・護岸	—	コンクリート, 鋼材	—	多数
18	物揚クレーン	—	鋼材	—	多数
19	配電柱・街灯・信号機	—	鋼材, コンクリート	—	多数
20	通信用鉄塔	—	鋼材	—	5
21	灯台・航路標識	—	RC, 鋼材	—	多数
22	モニタリングポスト	—	RC, 鋼材を想定	—	4

表 2.5-8(3) 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の主な諸元

No.	名称	形状	主材料	重量	数量
23	ゴミステーション	—	鋼材 鋼材, コンクリート	—	多数
24	漁船/不使用船	—	FRP	—	多数
25	ソーラーパネル	—	シリコン化合物 (あるいはGICS), 鋼材	—	多数
26	制御盤	—	鋼材	—	多数
27	看板・標識	—	—	—	多数
28	石碑・銅像	—	—	—	多数
29	灯油タンク	容量 490L [※]	鋼材	—	多数
30	ガスボンベ	—	鋼材	—	多数

※：最大規模の形状を記載

調査分類Bから抽出されたものについて、[図 2.5-23](#) に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性（Step1）到達する可能性（Step2）及び閉塞する可能性（Step3）の検討を行い、取水性への影響を評価した。

追而

（調査分類Bで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する）

表 2.5-9(1) 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の評価結果

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)		Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価**
				検討結果**	比重			
1	車両	鋼材	—					<p>追而 (調査分類Bで抽出された検討対象施設・設備の評価については、 解析結果を踏まえて記載する)</p>
2	コンテナ・ ユニットハウス	鋼材等	—					
3	油槽所 (軽油・重油タンク)	—	—					
4	漁具	—	—					
5	工事用資機材	RC	—					
6	排水処理施設	RC (RC造)	—					
7	家屋	—	—					
8	ガソリンスタンド	RC	—					
9	商業施設	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	—					
10	工業施設 (魚市場・水 産加工施設等)	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	—					

表 2.5-9(2) 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の評価結果

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)		Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価**
				検討結果*	比重			
11	宿泊施設	RC, 鋼材を想定 (RC造, 鉄骨造)	—					
12	砕石プラント	—	—					
13	病院	RC, 鋼材 (RC造, 一部鉄骨造)	—					
14	学校	RC (RC造)	—					
15	駅舎 (バスターミナル)	—	—					
16	その他公共施設	—	—					
17	係留施設・防波堤・護岸	コンクリート 鋼材	—					
18	物揚クレーン	鋼材	—					
19	配電柱・街灯・信号機	コンクリート 鋼材	—					
20	通信用鉄塔	鋼材	—					

追而

(調査分類Bで抽出された検討対象施設・設備の評価については、
解析結果を踏まえて記載する)

表 2.5-9(3) 漁港・集落・人工構造物（調査分類B）の評価結果

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)		Step2 (到達する可能性) ※	Step3 (閉塞する可能性) ※	評価※
				検討結果※	比重			
21	灯台・航路標識	RC 鋼材	—					
22	モニタリングポスト	コンクリート 鋼材	—					
23	ゴミステーション	鋼材	—					
24	漁船／不使用船	FRP	—					
25	ソーラーパネル	シリコン等 鋼材	—					
26	制御盤	鋼材	—					
27	看板・標識	コンクリート 鋼材	—					
28	石碑・銅像	石材 青銅	—					
29	灯油タンク	鋼材	—					
30	ガスボンベ	鋼材	—					

(調査分類Bで抽出された検討対象施設・設備の評価については、
追而
解析結果を踏まえて記載する)

③海上に設置された人工構造物の抽出（調査分類C）

調査分類Cの調査範囲を図 2.5-30 に示す。

調査分類Cについては、聞き取り調査のほかに、机上調査として、泊村、共和町及び岩内町のホームページ、海上保安庁「海洋状況表示システム（通称：海しる）」等により、調査対象範囲内の係留漁船及び養殖漁業施設並びに発電所港湾関係設備（標識ブイ等）等を調査した。



図 2.5-30 海洋設置物（調査分類C）の調査範囲

調査分類Cで確認された施設・設備を表 2.5-10 及び図 2.5-32 に示す。また、これらの施設・設備の主な諸元を表 2.5-11 に示す。

表 2.5-10 海洋設置物（調査分類C）抽出結果

分類	No.	名称
泊発電所 港湾関係	1	発電所復水用冷却水放液孔表示ブイ
	2	航路標識ブイ
	3	漁業消滅区域表示ブイ
	4	漁業制限区域表示ブイ
	5	海水温度観測用観測局（水温観測ブイ）
	6	波高計・流向流速計
係留船舶	7	係留小型船舶
	8	係留大型漁船／作業船
漁業施設	9	養殖施設
その他	10	標識ブイ
	11	消波ブロック

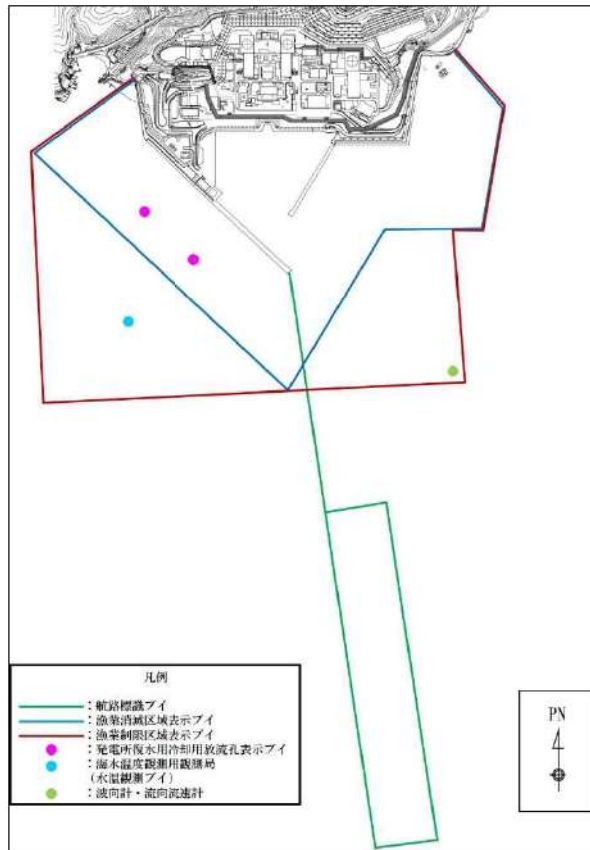


図 2.5-31(1) 海上設置物（調査分類C：発電所前面海域）の配置概略図



図 2.5-31(2) 海上設置物（調査分類C：発電所前面海域）の配置概略図

表 2.5-11 海上設置物（調査分類C）の主な諸元

分類	No.	名称	形状※	主材料	重量	数量	
泊発電所 港湾関係	1	発電所復水用冷却水放流孔表示ブイ	4.307m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.48t	2	
	2	航路標識ブイ	5.97m×φ1.6m	鉄製(浮体) 耐食アルミニウム(ヤグラ)	1.7t	4	
			4.74m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.47t		
	3	漁業消滅区域表示ブイ	4.74m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.48t	4	
	4	漁業制限区域表示ブイ	4.307m×φ1.3m	耐食アルミニウム	0.48t	3	
	5	海水温度観測用観測局 (水温観測ブイ)	27.12m×φ2.625m	鋼材(本体) アルミニウム合金(上部構造)	14t	1	
	6	波高計・流向流速計	φ0.36m(球体)	ポリエチレン	3kg	1	
	係留船舶	7	係留小型船舶	—	FRP	19.81t	多数
		8	係留大型漁船/作業船	—	鉄鋼	7,995t	多数
	漁業施設	9	養殖施設	—	—	—	多数
		その他	10	標識ブイ	—	FRP	—
11	消波ブロック		—	コンクリート	—	多数	

※：最大規模の形状を記載

調査分類Cから抽出されたものについて、[図 2.5-23](#) に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性 (Step1) , 到達する可能性 (Step2) 及び閉塞する可能性 (Step3) の検討を行い、取水性への影響を評価した。

追而

(調査分類Cで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)

表 2.5-12 海洋設置物（調査分類C）の評価結果

No.	名称	主材料	重量	Step1 (漂流する可能性)		Step2 (到達する可能性) *	Step3 (閉塞する可能性) *	評価*
				検討結果*	比重			
1	発電所復水用冷却用水 放流孔表示ブイ	耐食アルミニウム	480kg					
2	航路標識ブイ	鋼材（浮体）	1700kg					
		耐食アルミニウム （ヤグラ）						
3	漁業消滅区域表示ブイ	耐食アルミニウム	470kg					
4	漁業制限区域表示ブイ	耐食アルミニウム	480kg					
5	海水温度観測用観測局 （水温観測ブイ）	鋼材（浮体）	14t					
		耐食アルミニウム （上部構造）						
6	波高計・流向流速計	—	—					
7	係留小型船舶	FRP	19.81 t					
8	係留大型漁船／作業船	鋼材	7,995t （重量トン数）					
			岩内港に寄港 した実績のあ る7,995tの船 舶を想定。					
9	養殖施設	木材等	—					
10	標識ブイ	FRP	—					
11	消波ブロック	コンクリート	—					

追而

（調査分類Cで抽出された検討対象施設・設備の評価に
ついては、解析結果を踏まえて記載する）

④船舶の調査結果（調査分類D）

④-1 船舶（定期航路船舶等）

発電所の沖合約 30km に定期船舶の航路が存在するが、発電所周辺 7 km 圏内及び発電所前面海域には定期船舶の航路は存在しない。該当する定期航路船舶を表 2.5-13 に示し、運航航路を図 2.5-32 に示す。

また、泊発電所前面海域を航行中の大型船舶についても評価を行った。

表 2.5-13 定期航路船舶一覧

No.	所属船名	航路	総トン数	運航会社
1	はまなす	舞鶴～小樽	17,400	新日本海フェリー
2	あかしあ	舞鶴～小樽	17,400	新日本海フェリー
3	らべんだあ	新潟～小樽	14,214	新日本海フェリー
4	あざれあ	新潟～小樽	14,214	新日本海フェリー

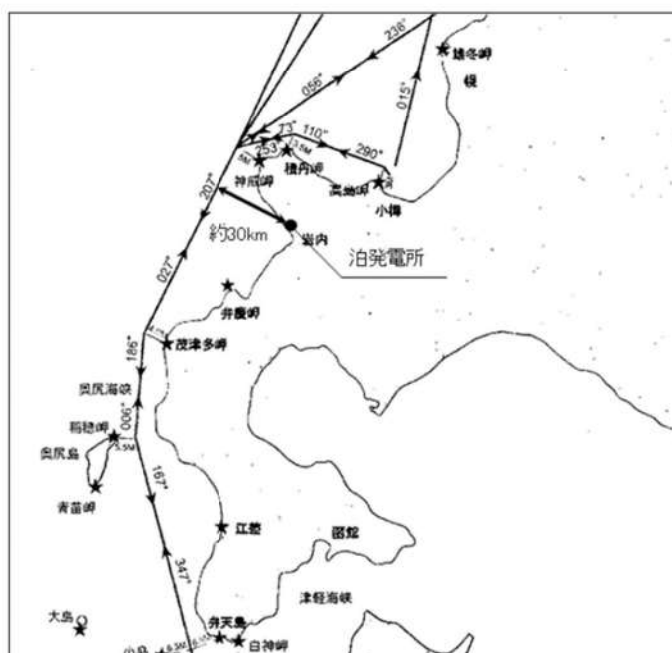


図 2.5-32 運航航路

調査分類Dから抽出されたものについて、図 2.5-23 に示す漂流物の選定・影響確認フローに従って、漂流する可能性 (Step1)、到達する可能性 (Step2) 及び閉塞する可能性 (Step3) の検討を行い、取水性への影響を評価した。

追而

(調査分類Dで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解析結果を踏まえて記載する)

発電所前面海域を航行中の船舶を対象に，到達する可能性を流向，流速から評価するため，水粒子の動きを把握する方向として有効な軌跡解析を実施した。

追而

(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

追而

(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-33 軌跡解析結果（上昇側基準津波）

追而

(水粒子の軌跡解析結果を踏まえて記載する)

図 2.5-34 軌跡解析結果（下降側基準津波）

表 2.5-14 定期航路船舶等（調査分類D）の評価結果

No.	名称	主材料	重量 (総トン数)	Step1 (漂流する可能性) ※	Step2 (到達する可能性) ※	Step3 (閉塞する可能性) ※	評価※
1	はまなす	鋼材	16, 897t	(調査分類Dで抽出された検討対象施設・設備の評価については、解 析結果を踏まえて記載する) 追而			
2	あかしあ		17, 400t				
3	らべんだあ						
4	あざれあ						
5	大型船舶	鋼材	7, 995t (重量トン数) 岩内港に寄港し た実績のある約 7, 995t の船舶を 想定。				
6	小型船舶	FRP	19. 81t				

④-2 船舶（燃料等輸送船）

発電所内の港湾施設としては荷揚岸壁があり、燃料等輸送船が停泊する。図 2.5-35 に燃料等輸送船の入港から出港までの主な輸送に係る工程を示す。

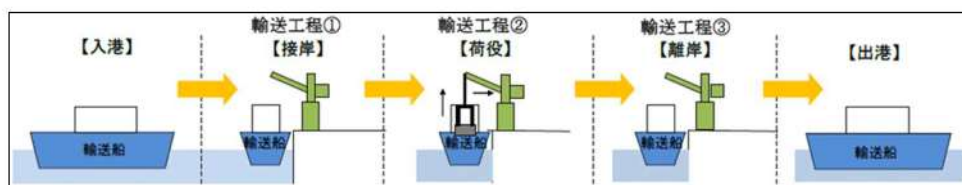


図 2.5-35 燃料輸送船の主輸送に係る工程

燃料輸送船は、港湾施設に停泊中に大津波警報、津波警報又は津波注意報（以下「津波警報等」という。）発令時には、原則として緊急退治（離岸）することとしており、東北地方太平洋沖地震以降に、図 2.5-36 に示す緊急退避フローを取り込んだ緊急離岸マニュアルを整備している。

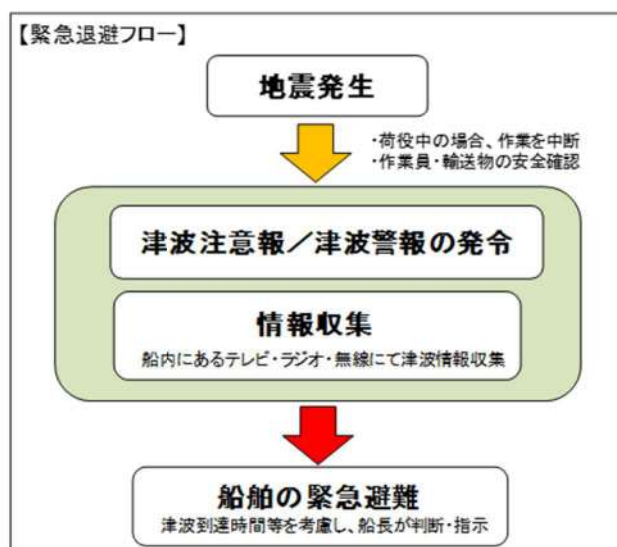


図 2.5-36 船舶の緊急退避フロー図

また、燃料等輸送船の緊急退避についての当社と船社の運用の関係性は図 2.5-37 のとおりであり、これら一連の対応を行うため、当社は、当社と船社間の連絡体制を整備するとともに、地震・津波時の緊急時対応マニュアルを定め、輸送ごとに緊急退避訓練を実施している。

燃料等輸送船の緊急退避は船社が実施するため、当社は輸送契約を締結している船社に対して、緊急退避の措置の状況を監

査や訓練結果報告書等にて確認することで、緊急退避の実効性を確認している。

輸送物の緊急退避については、契約時に荷役作業会社に対して退避措置を徹底するとともに、泊発電所敷地内における緊急退避訓練の実施状況によりその実効性を確認する。

また、電源喪失時にも港湾クレーンを操作できるよう非常用電源を設置することとしている。

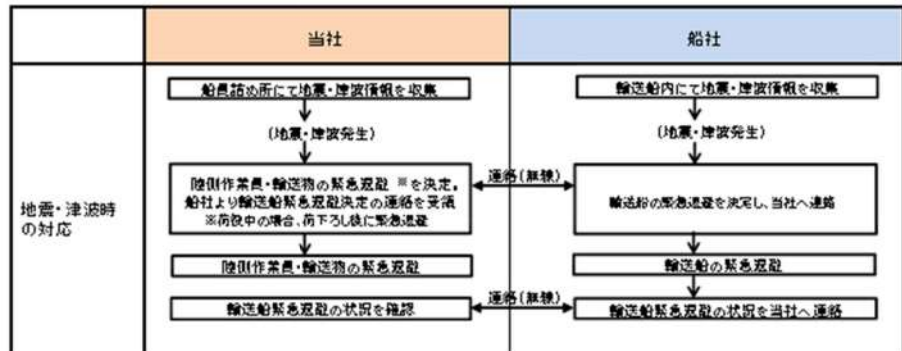


図 2.5-37 輸送船緊急退避時の当社と船社の運用の関係性

追而
 (輸送船の漂流物評価については、基準津波の審査を踏まえて記載する)

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 2.5-38 津波来襲と緊急退避時間 (輸送船)

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 2.5-39 基準津波 (水位上昇側) の水位時刻歴波形

また、津波警報等が発令された場合は、陸側にある輸送物は原則として、輸送車両とともに、当社敷地内の津波が到達しない場所へ退避する。輸送物には、使用済燃料（以下「燃料」という。）と低レベル放射性廃棄物（以下「LLW」という。）があり、[図 2.5-40](#) に津波来襲時の陸側にある輸送物の退避の考え方を示す。

追而
(輸送物の退避に関しては、基準津波の審査を踏
まえて記載する)

燃料の輸送容器（約 100t：空状態）及び輸送車両（約 31.5t）は、重量物であり、津波を受けても、漂流物とはならない（輸送容器の浮力は 32.0t、輸送車両の浮力は 26.5t）。

L L W輸送車両は漂流物とはならないが、最も浮力が大きくなる L L W輸送容器の空容器を 2 個積載した場合、車両総重量（約 13t）に対し、浮力（約 20t）の方が大きい。

また、廃棄体を収納した L L W輸送容器を L L W輸送車両へ積載した場合においても、車両総重量に対し浮力の方が大きくなる可能性がある。このため、作業員のみが退避する場合は、L L W輸送容器を L L W輸送車両に固縛し、浮力を上回るようウェイトを積載する対策を実施することで、漂流物とはしない方針とする。評価の詳細について、添付資料 30 に示す。

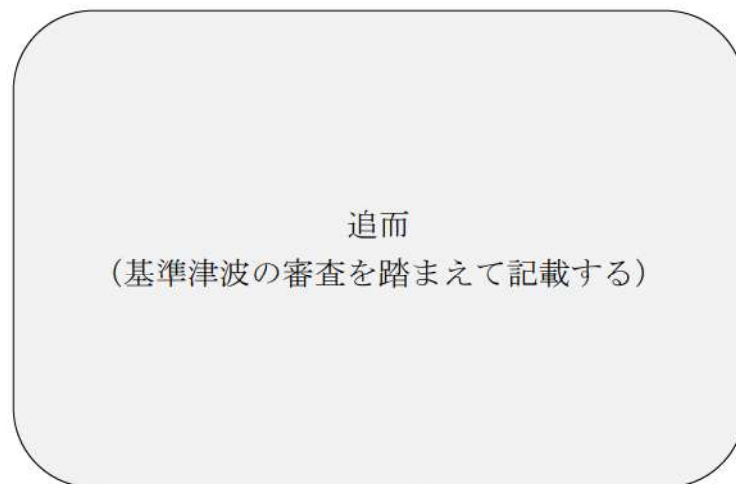


図 2.5-40 陸域にある輸送物の退避の考え方

表 2.5-15 地震時の輸送車両の確認項目

確認箇所	確認内容
車両全般	・ 構造部の損傷，亀裂，変形 ・ 油漏れ
走行装置	・ タイヤのパンクの有無
原動機	・ エンジンが始動するか
制動装置	・ 空気圧力の確認 ・ ブレーキペダルの踏み代の確認

追而
(基準津波の審査を踏まえて記載する)

図 2.5-41 津波来襲と緊急退避時間 (輸送車両等)

④－3 船舶（作業船，貨物船等）

発電所港湾内には，燃料等輸送船のほか，作業船や設備，資機材の搬出入のための貨物船等が不定期に停泊する。これらの作業船，貨物船等については入港する前に，地震・津波発生時の緊急対応の体制及び手順が整備され，基準津波が到達するまでに緊急退避が可能なこと又は津波防護施設への影響がないことを当社が確認する。また，当社と船会社との連絡体制を確立することにより，緊急退避の実効性があることを確認する。

(c) 漂流物に対する取水性への影響評価

追而
(解析及び検討対象施設・設備の評価結果を踏まえて記載
する)

(d) 除塵設備の破損による通水性への影響

海水中の海藻等除芥物を除去するために設置されている除塵設備 (図 2.5-42) のバースクリーンとトラベリングスクリーン (図 2.5-43 ~ 図 2.5-44) については、異物の混入を防止する効果が期待できるが、津波時には破損して、それ自体が漂流物となる可能性があることから、津波に対する強度を確認する。

追而
(評価結果を踏まえて記載する)



図 2.5-42 除塵設備概要図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

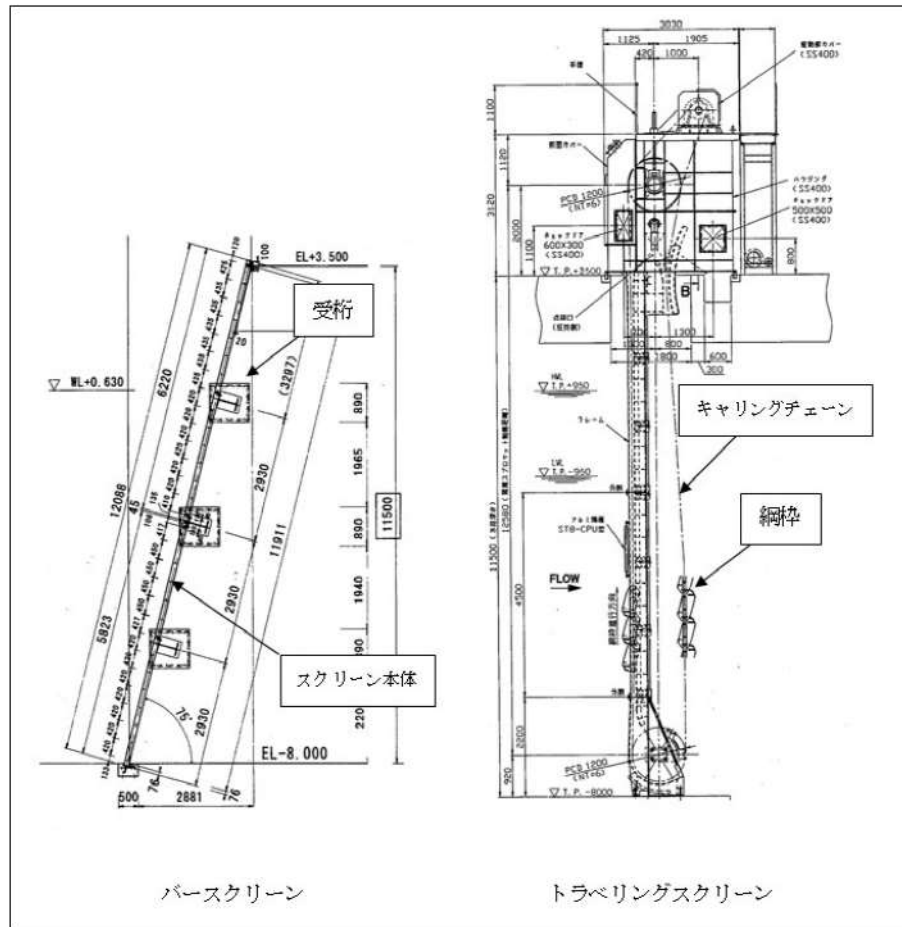


図 2.5-43 除塵設備の評価対象部



バースクリーン



トラベリングスクリーン

図 2.5-44 除塵設備写真

【確認条件】

- ・津波流速：バースクリーン部 $*. **m/s$ (流速分布 $0 \sim *. ** m/s$)
 トラベリングスクリーン部 $*. **m/s$ (流速分布 $0 \sim *. **m/s$)
- ・対象設備：バースクリーン，トラベリングスクリーン
- ・確認方法：設計時に各部材応力を算出し許容値との比較を行っていることから，スクリーン前後の設計水位差（バースクリーン：1.0m，トラベリングスクリーン：1.5m）に対し，基準津波の津波流速で生じる水位差が設計水位差以下であることを確認する。生じる水位差が設計水位差を超える場合は，発生する応力が許容値以下となることを確認する。

表 2.5-16 除塵設備の発生水位確認結果

設備	部材	発生水位差/設計水位差	(参考)
			設計水位差における評価値 発生値/許容値
バースクリーン	スクリーンバー	約 $*. **m$ 1.0m	$*. **kN/65.6kN$ (張力/破壊強度)
	受桁	約 $*. **m$ 1.0m	$*. **N/mm^2/97.3N/mm^2$ (発生応力/許容応力)
トラベリングスクリーン	キャリングチェーン	約 $*. **m$ 1.5m	$*. **kN/490.3kN$ (張力/破壊強度)
	網枠	約 $*. **m$ 1.5m	$*. **kN/cm^2/11.7kN/cm^2$ (発生応力/許容応力)

表 2.5-17 トラベリングスクリーンの発生応力確認結果

設備	部材	張力/発生応力	許容値
トラベリングスクリーン	キャリングチェーン	$*. **kN$ (張力)	490.3kN (破壊強度)
	網枠	$*. **kN/cm^2$ (発生応力)	11.7kN/cm ² (許容応力)

2. 6 津波監視

【規制基準における要求事項等】

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知するとともに、来襲状況を把握し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。

【検討方針】

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知するとともに、来襲状況を把握し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備として、津波監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

【検討結果】

津波監視設備として以下の設備を設置し監視する設計としている。

- (1) 津波監視カメラ
- (2) 取水ピット水位計
- (3) 潮位計

津波監視カメラは3号炉原子炉建屋壁面 (T.P. +43.6m) 及び防潮堤上部3号炉取水路付近 (T.P. +16.5m) に設置し、水平 360°、垂直±90°の旋回が可能な設備とすることで、津波の来襲の察知と、その影響の俯瞰的な把握を可能とする。また、赤外線撮像機能を有したカメラを用い、かつ中央制御室から監視可能な設備とすることで、昼夜を問わない継続した監視を可能とする。

取水ピット水位計は3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. +3.5m に設置し、水位下降側の入力津波高さを計測できるよう、T.P. -8.0m (取水ピット底部) ~ T.P. +1.5m を測定範囲とした設計としている。

また、潮位計は3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. -7.5m に設置し、上昇側及び下降側の津波高さを計測できるよう、T.P. -7.5m~T.P. +52.5m を測定範囲とした設計としている。入力津波高さ、取水ピット水位計及び潮位計の測定範囲を表 2.6-1 に示す。

以上の津波監視設備の設置の概要を、図 2.6-1 に示す。

なお、津波監視設備を用いた津波監視に関する考え方を添付資料 20 に示す。

表 2.6-1 入力津波高さ と取水ピット水位計及び潮位計の測定範囲

	取水ピットスクリーン室
入力津波高さ (水位上昇側) (T. P. m)	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて 記載する)
入力津波高さ (水位下降側) (T. P. m)	
取水ピット水位計 測定範囲 (T. P. m)	-8.0 ~ +1.5
潮位計 測定範囲 (T. P. m)	-7.5 ~ +52.5

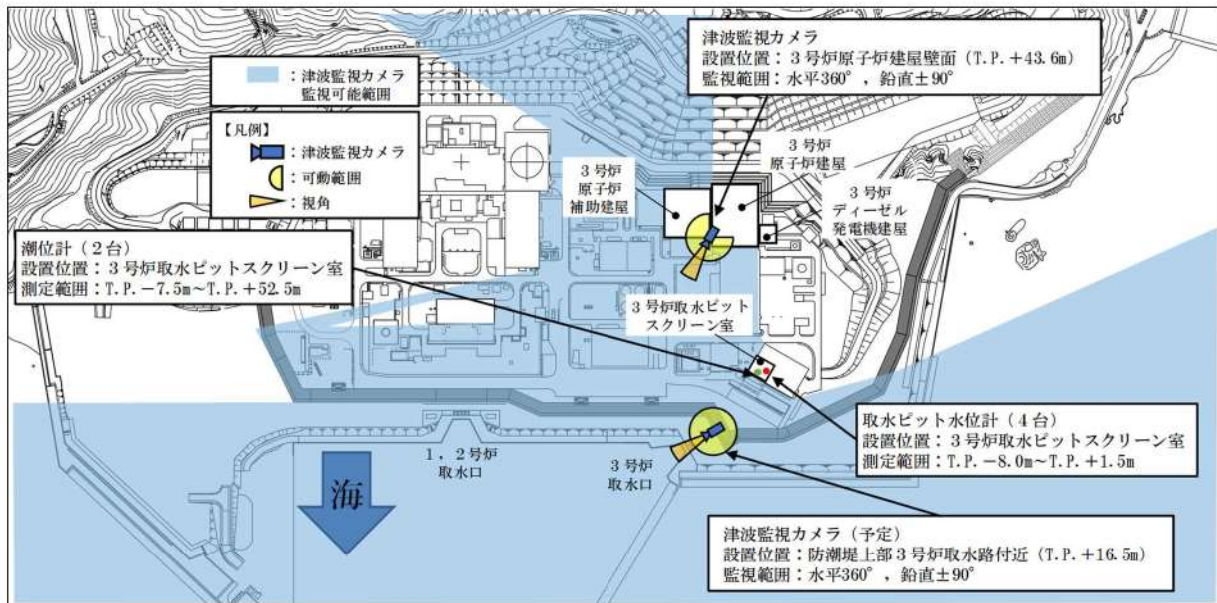


図 2.6-1 津波監視設備配置図

3. 重大事故等対処施設の津波防護方針

3. 1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

【規制基準における要求事項等】

敷地の特性に応じた津波防護の基本方針が敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示されていること。

津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等として設置されるものの概要が網羅的に明示されていること。

【検討方針】

敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針を、敷地及び敷地周辺全体図、施設配置図等により明示する（図 3. 1-2）。

また、敷地の特性に応じた津波防護（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備等）の概要（外郭防護の位置及び浸水想定範囲の設定、並びに内郭防護の位置及び浸水防護重点化範囲の設定等）について整理する。

【検討結果】

（1）敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針は以下のとおりとする。

a. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。下記 c. において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。

また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。

b. 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護 2）

取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮のうえ、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。

c. 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離（内郭防護）

上記 2 方針のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離可能な設計とする。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計とする。

e. 津波監視

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。

(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要

泊発電所の基準津波の遡上波による敷地及び敷地周辺の最高水位上昇量分布及び最大浸水深分布はそれぞれ図 1.3-1 及び図 1.3-2 に示したとおりである。一方、3号炉の重大事故等対処施設の津波防護対象設備は「1.1 津波防護対象の選定」に示したとおりであり、同設備を内包する建屋及び区画としては、その設置場所・高さにより大きく次の2つに分類できる。

分類Ⅰ：泊発電所の敷地高さ（T.P. +10.0m）に設置される建屋及び区画

分類Ⅱ：泊発電所の敷地高さ（T.P. +10.0m）よりも高所に設置される建屋及び区画

また、分類Ⅰの建屋及び区画については、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲との関係により、更に次の2つに分類できる。

分類Ⅰ-A：設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内

分類Ⅰ-B：設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外
(T.P. +10.0m の敷地面上の区画)

重大事故等対処施設における津波防護対象設備の分類を表 3.1-1 に、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を図 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の分類

分類	敷設等される重大事故等対処施設の津波防護対象設備	該当する建屋及び区画	敷設等される重大事故等対処施設の津波防護対象設備
<p>I</p> <p>泊発電所3号炉の敷地高さ(T.P. +10.0m)に設置される建屋及び区画</p>	<p>A:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内</p>	<p>該当する建屋及び区画</p> <p>(1) 3号炉原子炉建屋 (2) 3号炉原子炉補助建屋 (3) 3号炉ディーゼル発電機燃料油貯槽タンク室 (4) 3号炉ディーゼル発電機建屋 (5) 3号炉ディーゼル発電機燃料油貯槽トレンチ (6) 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室 (7) 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア (8) 3号炉原子炉補機冷却海水管ダクト</p>	<p>● 添付資料 1 参照</p>
	<p>B:設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外 (TP. +10.0m の敷地上の区画)</p>	<p>T.P. +10.0m 盤集水枡</p>	<p>● 可搬型重大事故等対処設備 (添付資料 1 参照)</p>
<p>II</p> <p>泊発電所3号炉の敷地高さ (T.P. +10.0m) よりも高所に設置される建屋及び区画</p>		<p>緊急時対策所エリア (1) 51m 倉庫車庫エリア (2) 1号炉西側 31m エリア (3) 展望台行政管理道路脇西側 60m エリア (4) 1, 2号炉北側 31m エリア (5) 2号炉東側 31m エリア(a) (6) 2号炉東側 31m エリア(b) (7) 代替非常用発電機 (8) 緊急時対策所 (9)</p>	<p>● 重大事故等対処施設の配置図 ● 図 3.2-4 泊発電所全体配置図</p>

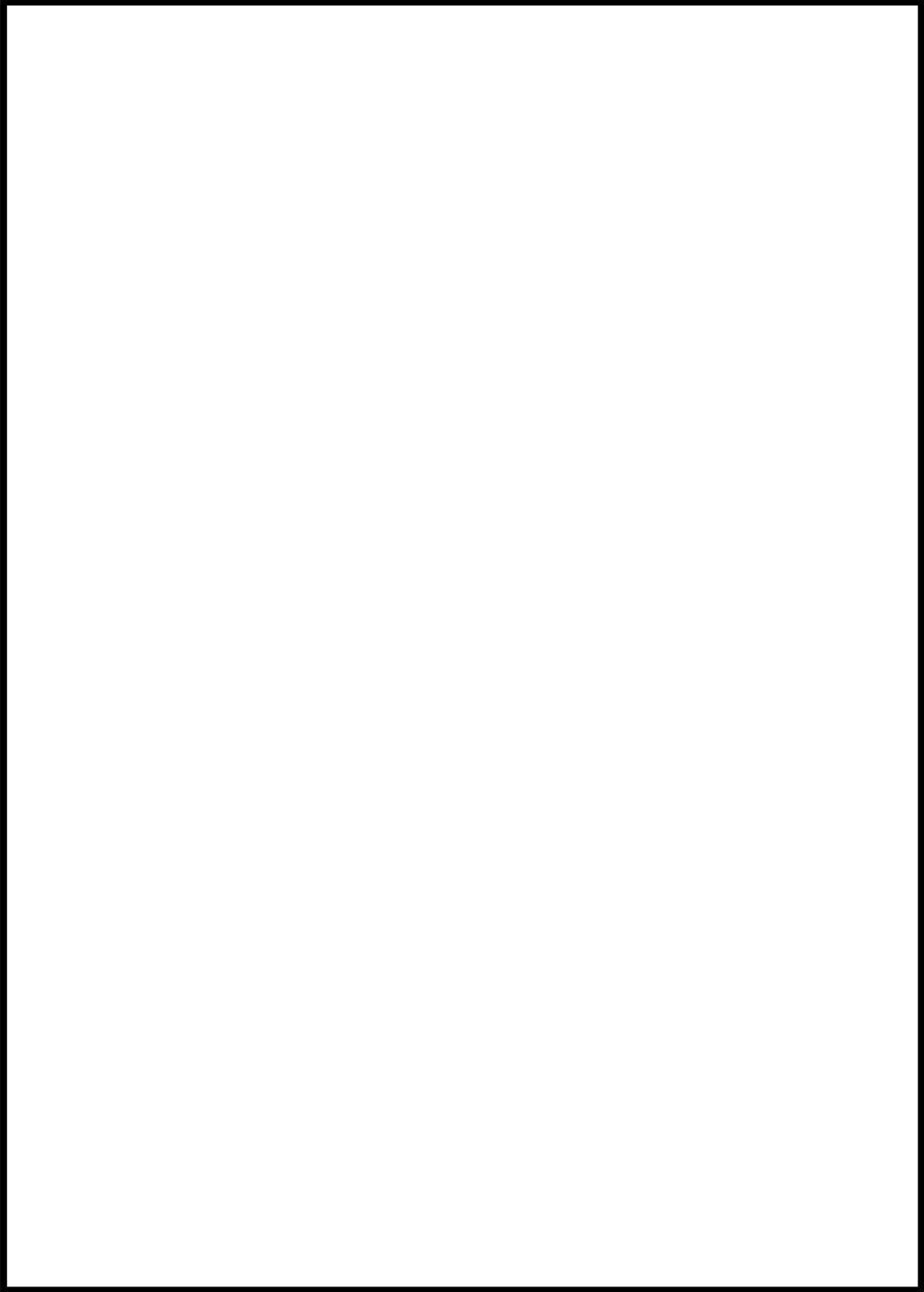


図 3.1-1 重大事故等対処設備の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

以上を踏まえ、前項で示した基本方針に基づき構築した重大事故等対処施設の敷地の特性に応じた津波防護の概要を、表 3.1-1 に示した敷設する建屋及び区画の分類ごとに以下に示す。また、重大事故等対処施設の津波防護の概要図を図 3.1-2 に、設置した各津波防護対策の設備分類と目的を表 3.1-2 に示す。

a. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

分類Ⅰの建屋及び区画に敷設する設備に対する外郭防護 1 は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により実施する。また、分類Ⅱの建屋及び区画に敷設する設備に対する外郭防護 1 は、分類Ⅱの建屋及び区画が分類Ⅰの建屋及び区画よりも高所に設置されるものであるため、分類Ⅰの建屋及び区画に敷設等する設備に対する方法に包含される。

以上の詳細は「3. 2 敷地への浸水防止（外郭防護 1）」において示す。

b. 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護 2）

分類Ⅰ-Aの建屋及び区画に敷設する設備に対する外郭防護 2 の考え方は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様であり、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響はないと考えられるため、これに対する外郭防護（外郭防護 2）の設置は要しない。

また、分類Ⅰ-B、分類Ⅱの建屋及び区画に敷設する設備については、漏水想定箇所となる原子炉補機冷却海水ポンプエリアから距離があり、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響はないと考えられるため、これらに対する外郭防護（外郭防護 2）の設置は要しない。

以上の詳細は「3. 3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護 2）」において示す。

c. 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離（内郭防護）

分類Ⅰ-Aの建屋及び区画に敷設する設備に対する内郭防護は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により実施する。

分類Ⅰ-Bの建屋・区画に敷設する設備に対する内郭防護は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により実施するが、このうち、屋外タンク等の地震による損傷等の際に生じる溢水に対する内郭防護の屋外に施設される設備と共通の考え方により実施する。

また、分類Ⅱの建屋・区画に敷設する設備については、これらを敷設する区画として「緊急時対策所エリア」、「51m 倉庫車庫エリア」、「1号炉西側31m エリア」、「展望台行管理道路脇西側60m エリア」、「1,2号炉北側31m エリア」、「2号炉東側31m エリア(a)」、「2号炉東側31m エリア(b)」、「代替非常用発電機」及び「緊急時対策所」を浸水防護重点化範囲として設定するが、これらについては、高所のため津波が到達せず、かつ周囲に溢水源が存在しないことから、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策（内郭防護）は要しない。

以上の詳細は「3. 4 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において示す。

d. 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

海水の取水を目的とした常設の重大事故等対処設備としては原子炉補機冷却海水ポンプがあるが、これは設計基準対象施設と同一の設備であることから、重大事故等に対処するために必要な機能への影響の防止は、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により実施する。

また、海水の取水を目的とした可搬型の重大事故等対処設備としては大型送水ポンプ車及び大容量海水送水ポンプ車があり、これは設計基準対象施設の原子炉補機冷却海水ポンプと同じ非常用取水設備から取水するため、「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した当該取水位置における津波の条件（下降側評価水位、継続時間、浮遊砂濃度）を考慮した設計とすることで、津波に伴う水位低下及び砂混入による重大事故等に対処するために必要な機能への影響の防止を図る。

以上の詳細は「3. 5 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止」において示す。

e. 津波監視

「2. 設計基準対象施設の津波防護方針」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により実施する。詳細は「3. 6 津波監視」において示す。

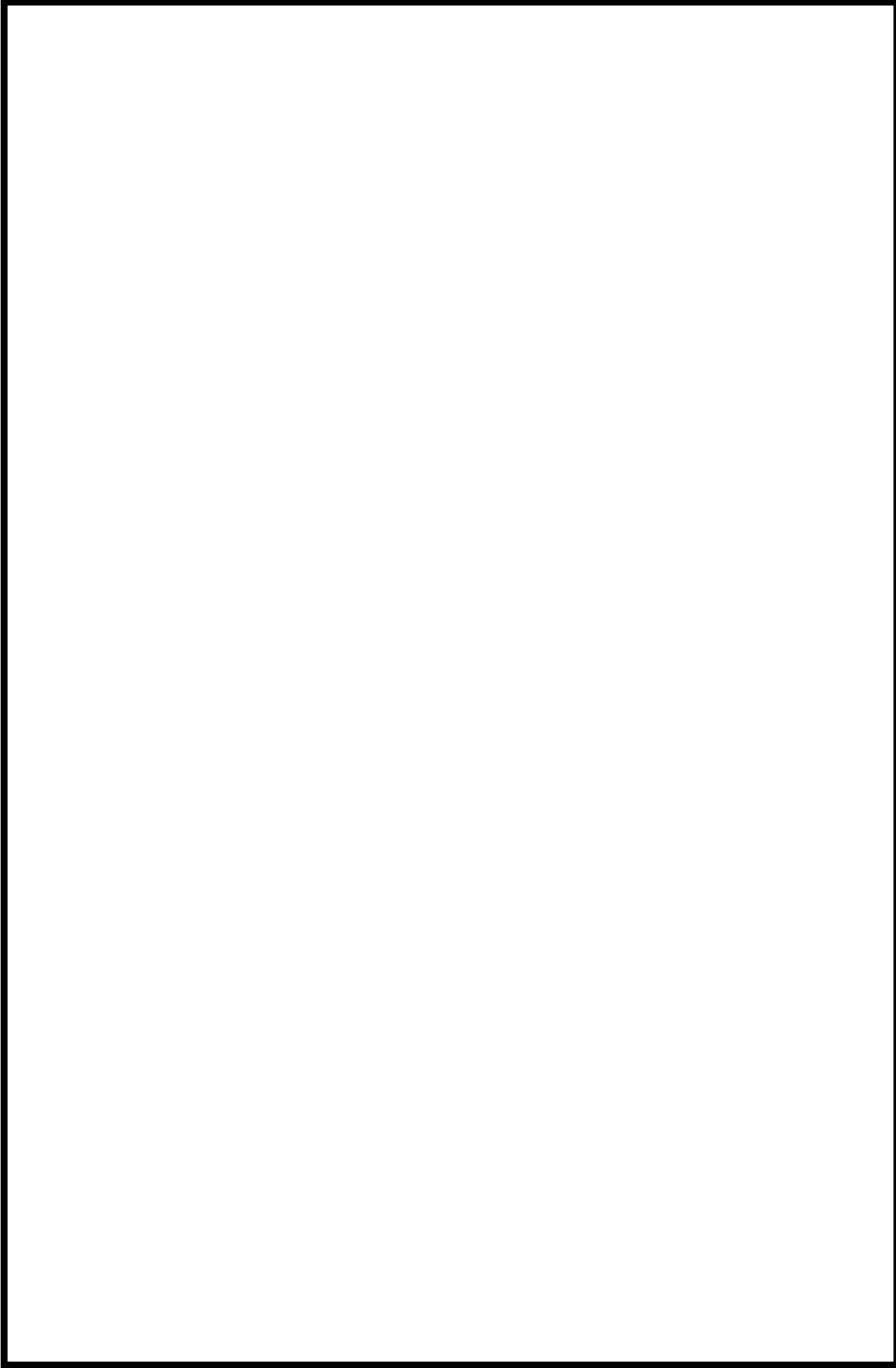


図 3.1-2 敷地の特性に応じた津波防護の概要

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

表 3.1-2 津波防護対策の設備分類と設置目的

津波防護対策	設備分類	設置目的
防潮堤	津波防護施設	津波による遡上波の地上部から敷地への到達・流入を防止する。
溢水防止壁		取水路、放水路から津波が設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達することを防止する。
溢水対策工		
貯留堰		引き波時において、原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保し、原子炉補機冷却海水ポンプの機能を保持する。
逆流防止設備	浸水防止設備	屋外排水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
海水戻りライン逆止弁		1号及び2号炉放水路から浸水防護重点化範囲への津波流入を防止する。
水密扉		一次系放水ピットにつながる配管が地震により破損し、破損箇所を介して電気建屋に津波が流入した場合、浸水防護重点化範囲への流入を防止する。また、取水路から津波が設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達することを防止する。
浸水防止蓋 貫通部止水蓋		取水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
ドレンライン逆止弁		取水路からの津波流入による原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面からの流入を防止する。また、地震による海水系機器等の損傷による溢水が浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。
貫通部止水処置		取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。また、地震による海水系機器等の損傷による溢水が浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。
津波監視カメラ		津波監視設備
取水ピット水位計		
潮位計		

3. 2 敷地への流入防止（外郭防護 1）

（1）遡上波の地上部からの到達，流入の防止

【規制基準における要求事項等】

重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び重大事故等に対処するために必要な機能を有する屋外設備等は，基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。

基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には，防潮堤等の津波防護施設，浸水防止設備を設置すること。

【検討方針】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は，基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置していることを確認する。

また，基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には，津波防護施設，浸水防止設備の設置により遡上波が到達しないようにする。

具体的には，重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く）を内包する建屋及び区画に対して，基準津波による遡上波が地上部から到達，流入しないことを確認する。

【検討結果】

基準津波の遡上解析結果における，敷地周辺の遡上の状況，浸水深の分布（図 3.2-1）等を踏まえ，以下を確認している。

なお，確認結果の一覧を表 3.2-1 に示す。

a. 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

「2. 2 敷地への流入防止（外郭防護 1）」で説明したとおり，基準津波の遡上波による発電所の敷地及び敷地周辺の最高水位分布に基づき，津波防護施設である防潮堤により遡上波が到達しない T.P. +10.0m の敷地及び敷地背面の T.P. +10.0m よりも高所へ津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を同敷地に設置することにより，津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地への遡上波の地上部からの到達・流入を防止する設計としている（津波防護施設の位置を図 3.2-2 に示す）。

重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち，「T.P. +10.0m の敷地に設置される建屋及び区画」（分類Ⅰの建屋及び区画）に敷設等する設備に対する確認は，「2. 2 敷地への流入防止（外郭防護 1）」において示した，設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する確認と同様の内容となる。

また，「T.P. +10.0m の敷地よりも高所に設置される建屋及び区画」（分類Ⅱの建屋及び区画）に敷設等する設備は，分類Ⅱの建屋及び区画が分類Ⅰの建屋及び区画よりも高所に設置されるものであるため，これに対する確認は，分類Ⅰの建屋及び区画に敷設等する設備に対する確認に包含される。

b. 既存の地山斜面，盛土斜面等の活用

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地は，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地と同一，あるいはこれよりも高所であることから，敷地への遡上波の到達・流入の防止の方法は「2.2 敷地への流入防止（外郭防護1）」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対する方法に包含され，既存の地山斜面，盛土斜面等は活用していない。



図 3.2-1 地上部からの流入経路及び浸水範囲（基準津波①）

表 3. 2-1(1) 地上部からの到達・流入評価結果

評価対象		①入力津波高さ (T.P.)	②許容津波高さ (T.P.)	(②-①) 裕度	評価
設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋	原子炉建屋	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	+16.5m ^{※1}	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	
	原子炉補助建屋				
	ディーゼル発電機建屋				
	原子炉補機冷却海水ポンプエリア				
	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室				
屋外に設置する設計基準対象施設の津波防護対象設備を敷設する区画	原子炉補機冷却海水管ダクト	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	+16.5m ^{※1}	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)	
	ディーゼル発電機燃料油貯油槽タンク室				
	ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ				

※1：防潮堤の高さ

表 3.2-1 (2) 遡上波の地上部からの到達, 流入の評価結果 (重大事故等対処施設)

重大事故等対処施設の 津波防護対象設備を内包 する建屋及び区画の分類	評価対象	①		②	評価
		入力津波 高さ (T.P.)	設置する 敷地高さ (T.P.)		
I T.P. + 10.0m の敷 地に設置される建 屋及び区画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3号炉原子炉建屋 ・ 3号炉原子炉補助建屋 ・ 3号炉ディーゼル発電機燃料油貯槽タンク室 ・ 3号炉ディーゼル発電機建屋 ・ 3号炉ディーゼル発電機燃料油槽トレンチ ・ 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室 ・ 3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア ・ 3号炉原子炉補機冷却海水管ダクト 	<p>追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>	+ 10.0m	+ 16.5m ^{※1}	<p>追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ T.P. + 10.0m 盤集水桝 	<p>追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>	+ 31.0m	+ 16.5m ^{※1}	
II T.P. + 10.0m の敷 地よりも高所に設 置される建屋及び 区画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1号炉西側 31m エリア ・ 1, 2号炉北側 31m エリア ・ 2号炉東側 31m エリア (a) ・ 2号炉東側 31m エリア (b) ・ 51m 倉庫車庫エリア ・ 展望台行管理道路脇西側 60m エリア ・ 緊急時対策所エリア ・ 代替非常用発電機 ・ 緊急時対策所 	<p>追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)</p>	+ 51.0m		
			+ 60.0m		
			+ 39.0m		
			+ 32.8m		
			+ 39.0m		

※1 : 防潮堤の高さ

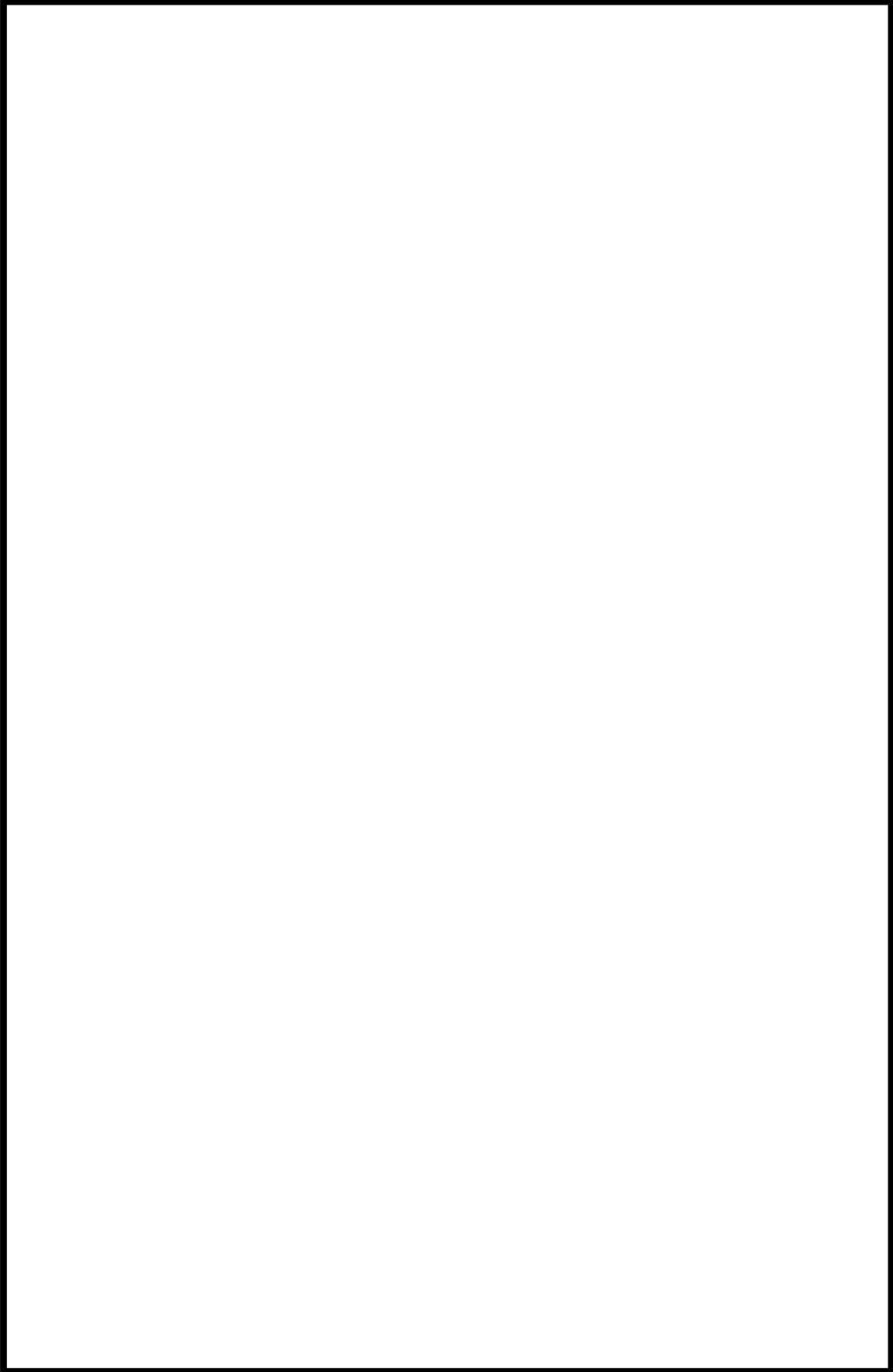


図 3.2-2 津波防護施設の位置

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

【規制基準における要求事項等】

取水路，放水路等の経路から，重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の設置された敷地並びに重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で，流入する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定すること。

特定した経路に対して流入防止の対策を施すことにより津波の流入を防止すること。

【検討方針】

取水路，放水路等の経路から，重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の設置された敷地並びに重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で，流入する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定する。

特定した経路に対して流入防止の対策を施すことにより津波の流入を防止する。

【検討結果】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち，「T.P. +10.0m の敷地に設置される建屋及び区画，かつ設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」（分類Ⅰ－Aの建屋及び区画）に敷設等する設備は，これらを敷設等する建屋及び区画が設計基準対処施設の津波防護対象設備と同一である。また，「T.P. +10.0m の敷地に設置される建屋及び区画，かつ設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」（分類Ⅰ－Bの建屋及び区画）に敷設等する設備及び「T.P. +10.0m の敷地よりも高所に設置される建屋及び区画」（分類Ⅱの建屋及び区画）に敷設等する設備は，これらを敷設等する建屋及び区画が，いずれも上記と同一の敷地面上あるいはこれよりも高所に設置されている。

これより，重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設置する敷地並びに同建屋及び区画に対する津波の取水路，放水路等の経路からの流入防止は，「2.2 敷地への流入防止（外郭防護1）」で示した，設計基準対象施設の津波防護対象設備と同様の方法により達成可能であり，同方法により実施する。

3. 3 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護 2）

（1）漏水対策

【規制基準における要求事項等】

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。

漏水が継続することによる浸水の範囲を想定すること。

当該想定される浸水範囲（以下「浸水想定範囲」という。）の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。

【検討方針】

取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して，取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討する。

漏水が継続する場合は，浸水想定範囲を明確にし，浸水想定範囲の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定する。

【検討結果】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備のうち，「T.P. +10.0m の敷地に設置される建屋及び区画，かつ設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」（分類Ⅰ－Aの建屋及び区画）に敷設等する設備は，これらを敷設等する建屋及び区画が設計基準対処施設の津波防護対象設備と同一である。また，「T.P. +10.0m の敷地に設置される建屋及び区画，かつ設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」（分類Ⅰ－Bの建屋及び区画）に敷設等する設備及び「T.P. +10.0m の敷地よりも高所に設置される建屋及び区画」（分類Ⅱの建屋及び区画）に敷設等する設備は，漏水想定箇所となる原子炉補機冷却海水ポンプエリアから距離があることから，漏水による浸水の可能性はない。

(2) 安全機能への影響確認

【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲の周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。

必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。

【検討方針】

浸水想定範囲が存在する場合、その周辺に重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等がある場合は、防水区画化する。必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認する。

【検討結果】

「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への漏水による有意な浸水の可能性はないことから、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響はない。

(3) 排水設備設置の検討

【規制基準における要求事項等】

浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、排水設備を設置すること。

【検討方針】

浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、排水設備を設置する。

【検討結果】

「(1)漏水対策」で示したとおり、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画への漏水による有意な浸水は想定されないため、排水設備は不要である。

なお、設備の設置等により、浸水量評価への影響があり、長期間浸水することが想定される場合には、排水設備を設置する。

3. 4 重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設の隔離（内郭防護）

(1) 浸水防護重点化範囲の設定

【規制基準における要求事項等】

重大事故等に対処するために必要な機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。

【検討方針】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化する。

【検討結果】

重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、3.4において同じ。）のうち「T.P. +10.0mの敷地に設置される建屋及び区画」に内包される設備は、「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲内」（分類Ⅰ-Aの建屋及び区画）に内包される設備と、「設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲外」（分類Ⅰ-Bの建屋及び区画）に内包される設備に分類できる。このうち、分類Ⅰ-Aの建屋及び区画に内包される設備に対する浸水防護重点化範囲は、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で示した設計基準対象施設の津波防護設備の浸水防護重点化範囲と同一の範囲とする。

一方、分類Ⅰ-Bの建屋及び区画に内包される設備として「T.P. +10.0m 盤集水枘」を浸水防護重点化範囲として設定する。

また、「T.P. +10.0mの敷地よりも高所に設置される建屋及び区画」（分類Ⅱの建屋及び区画）に内包される設備に対する浸水防護重点化範囲としては、これらを内包する次の建屋及び区画を浸水防護重点化範囲として設定する。

- ・ 緊急時対策所エリア
- ・ 51m 倉庫車庫エリア
- ・ 1号炉西側 31m エリア
- ・ 展望台行管理道路脇西側 60m エリア
- ・ 1, 2号炉北側 31m エリア
- ・ 2号炉東側 31m エリア(a)
- ・ 2号炉東側 31m エリア(b)
- ・ 代替非常用発電機
- ・ 緊急時対策所

以上の重大事故等対処施設の津波防護対象設備に対して設定した浸水防護重点化範囲の概略を図3.4-1に示す。

なお、位置が確定していない設備等に対しては、工事計画認可の段階で浸水防護重点化範囲を再設定する方針である。

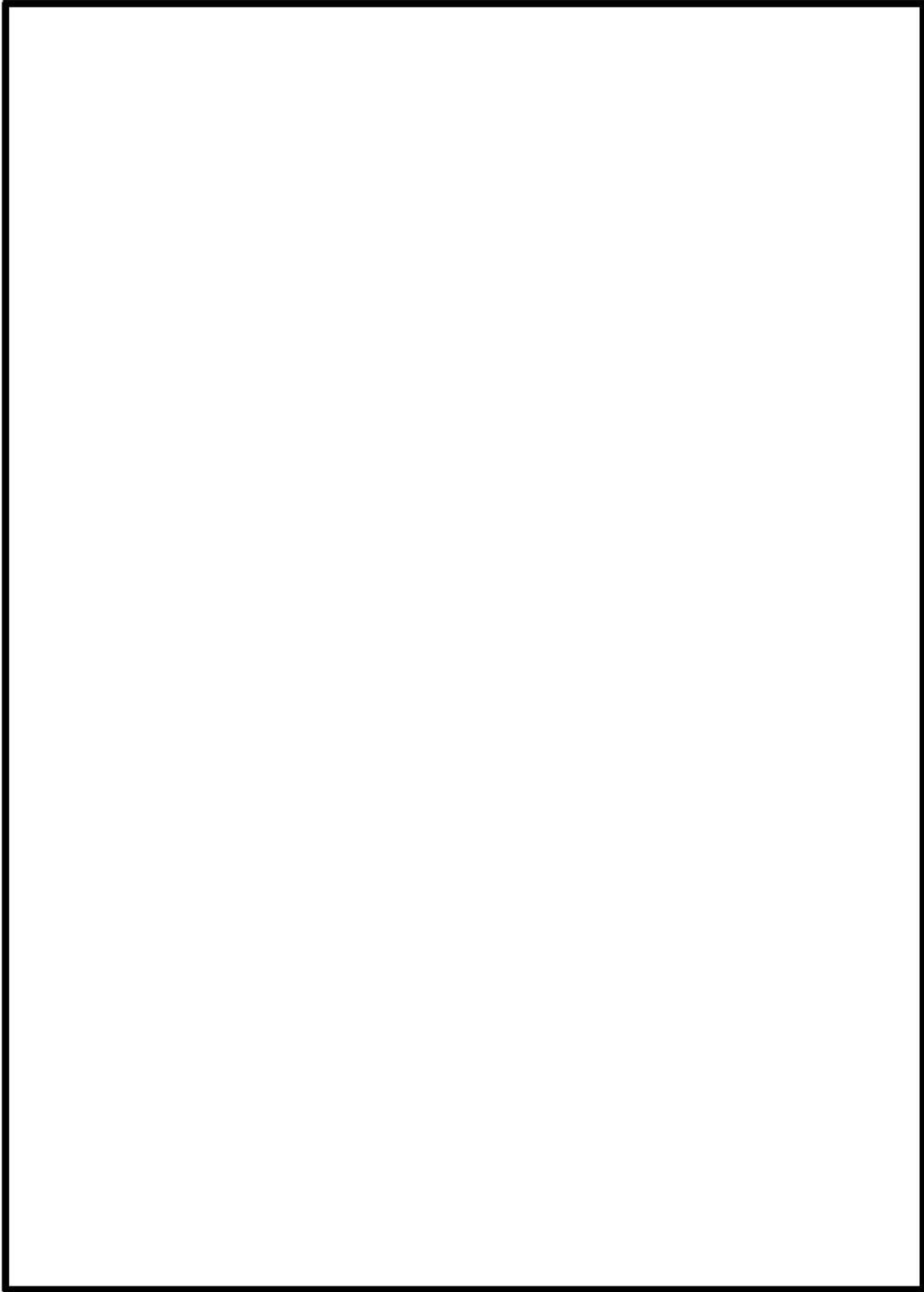


図 3.4-1 浸水防護重点化範囲概略図

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

【規制基準における要求事項等】

地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定すること。

浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこと。

【検討方針】

地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定する。

浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を実施する。

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて、以下の方針により安全側の想定を実施する。

- a. 地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水、下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による地下水の流入等の事象を考慮する。
- b. 地震・津波による屋外循環水系配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統保有水の溢水等の事象を考慮する。
- c. 循環水系機器・配管損傷による津波浸水量については、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しの来襲を考慮する。
- d. 機器・配管等の損傷による浸水量については、内部溢水における溢水事象想定を考慮して算定する。
- e. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。
- f. 施設・設備施工上生じうる隙間部等がある場合には、当該部からの溢水も考慮する。

【検討結果】

【検討方針】に示される「地震による溢水の影響」について、地震による溢水事象を具体化すると次の各事象が挙げられる。これらの概念図を図 3.4-2 に示す。

①屋内の溢水

- a. 循環水ポンプ建屋内における溢水

地震に起因する循環水ポンプ建屋内の循環水管伸縮継手の破損により、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、循環水ポンプエリ

アに流入することが考えられる。

また、浸水防護重点化範囲である原子炉補機冷却海水ポンプエリア内を通る所内用水配管及び所内用空気配管が、地震により循環水ポンプ建屋に隣接する取水ピットスクリーン室内および循環水ポンプ建屋内の循環水ポンプエリアの両方で破損した場合に、取水ピットスクリーン室から配管を伝って循環水ポンプエリアに津波が流入する可能性がある。なお、原子炉補機冷却海水ポンプエリア内の範囲に敷設された所内用水配管及び所内用空気配管は、基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を確保する設計とするため、原子炉補機冷却海水ポンプエリア内での破損はない。

このため、循環水ポンプエリアに流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉補機冷却海水ポンプエリア)への影響を評価する。

b. タービン建屋内における溢水

地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損により、津波が循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。

このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉建屋)への影響を評価する。

c. 電気建屋内における溢水

地震に起因して一次系放水ピットに接続されている配管が、電気建屋内で破損し、破損箇所を介して津波が電気建屋内に流入することが考えられる。

このため、電気建屋内に流入した津波より、電気建屋に隣接する浸水防護重点化範囲(原子炉建屋及び原子炉補助建屋)への影響を評価する。

②屋外の溢水

a. 屋外タンク等による屋外における溢水

地震に起因して敷地内に設置された低耐震クラスの屋外タンク及び基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を有する屋外タンクに接続される低耐震クラスの配管が損傷し、保有水が敷地内に流出することが考えられる。このため、浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

また、プラント通常運転時、原子炉補機冷却海水ポンプで送水され原子炉補機冷却水冷却器で熱交換した海水は原子炉補機冷却海水放水路に放出され、放水池に流れ込むが、津波来襲時は原子炉補機冷却海水系統配管に設置される海水戻りライン逆止弁が閉動作し原子炉補機冷却海水系統が隔離され、放水できなくなった海水が敷地に溢水することから影響を評価する。

b. 1, 2号炉放水路から地下ダクト内への浸水

地震に起因して1, 2号炉放水路に接続されている配管が、地下ダクト内で破損し、破損箇所を介して津波が流入することが考えられる。

この浸水による浸水防護重点化範囲への影響を評価する。

c. 建屋外周地下部における地下水位の上昇

地下水は、湧水ピットへ流入する。このため、地震後の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

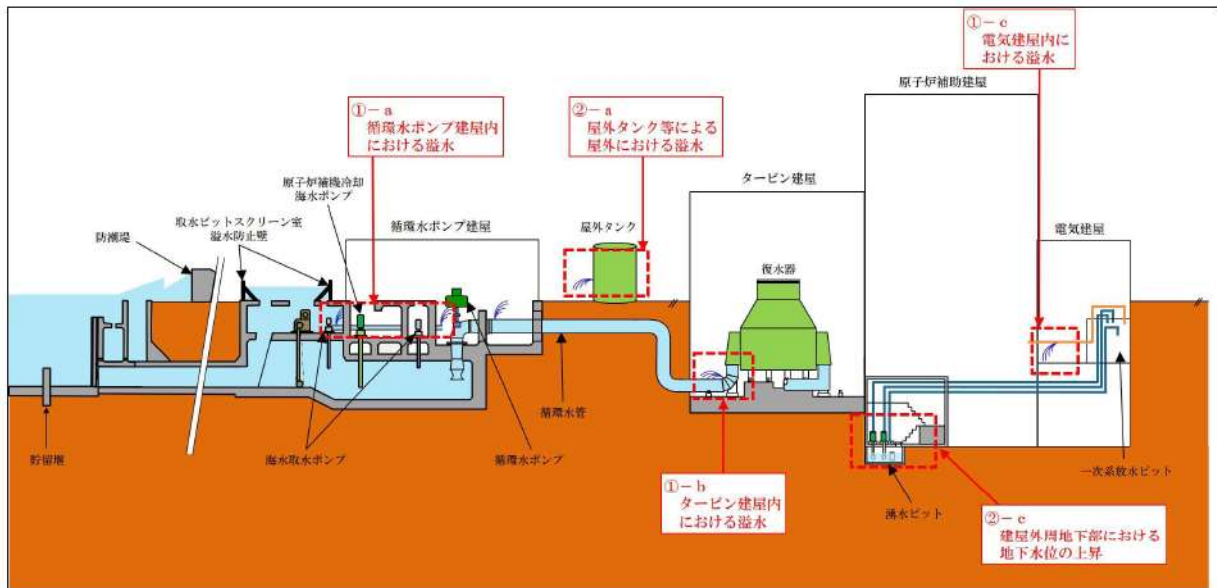


図 3.4-2(1) 地震による溢水の概念図

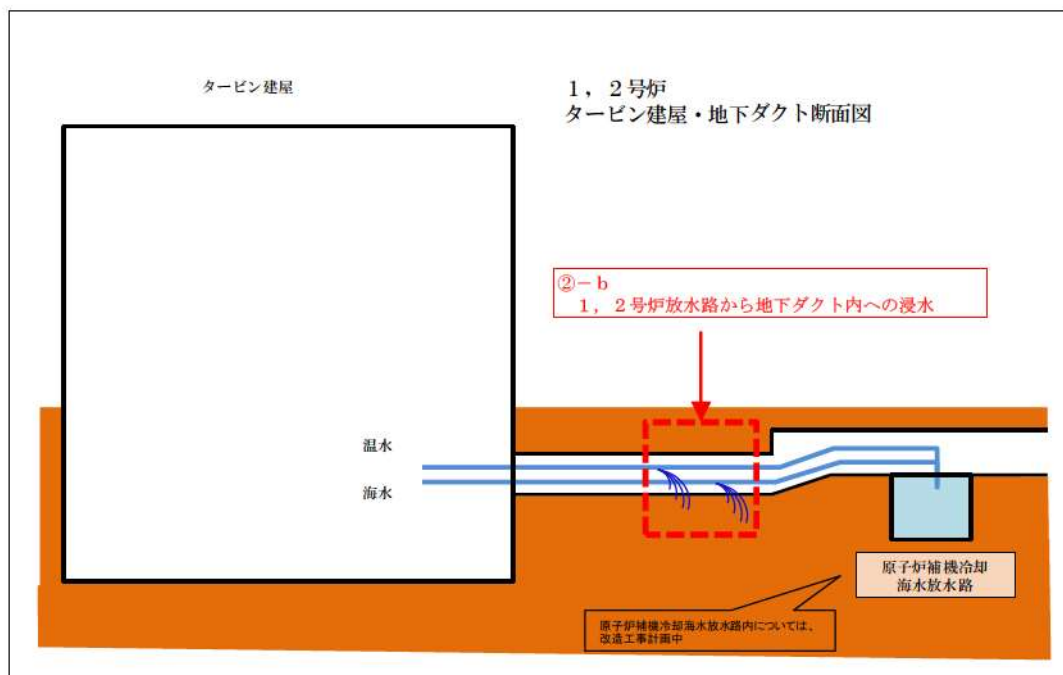


図 3.4-2(2) 地震による溢水の概念図

以上の各事象について浸水防護重点化範囲への影響を評価した。結果を「3.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針」に示した重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の分類ごとに以下に示す。

分類Ⅰ－Aに内包される設備

分類Ⅰ－Aの建屋及び区画に内包される設備に対する浸水範囲、浸水量は、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対するものと共通である。よって、浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策も共通とする。

分類Ⅰ－Bに内包される設備

分類Ⅰ－Bの建屋及び区画に内包される設備である T.P. +10.0m 盤集水桝に対する浸水範囲、浸水量は、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」のうち、屋外の溢水（②－a）で示した設計基準対象施設の津波防護対象設備に対するものと共通であり、敷地全体（T.P. +10.0m）に浸水した場合であっても、T.P. +10.0m 盤集水桝に装荷される放射性物質吸着剤は水中で使用するものであることから、没水しても機能に影響はない。

分類Ⅱに内包される設備

分類Ⅱの建屋及び区画に内包される設備については、浸水防護重点化範囲がいずれも T.P. +31.0m 以上の高所であるため津波は到達しない。

3. 5 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

(1) 重大事故等対処設備の取水性

【規制基準における要求事項等】

重大事故等対処設備の取水性については、次に示す方針を満足すること。

- ・基準津波による水位の低下に対して海水ポンプが機能維持できる設計であること。
- ・基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水が確保できる設計であること。

【検討方針】

基準津波による水位の低下に対して、常設重大事故等対処設備の海水ポンプである原子炉補機冷却海水ポンプ、並びに可搬型重大事故等対処設備の海水を取水するポンプである可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車が機能維持できる設計であることを確認する。

また、基準津波による水位の低下に対して、重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおり実施する。

- ・原子炉補機冷却海水ポンプの設置位置並びに可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車の水中ポンプ設置位置の評価水位の算定を適切に行うため、取水路の特性に応じた手法を用いる。また、取水路の管路の形状や材質、表面の状況に応じた摩擦損失を設定する。
- ・原子炉補機冷却海水ポンプ、可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車の取水可能水位が下降側評価水位を下回る等、水位低下に対して各ポンプが機能維持できる設計となっていることを確認する。
- ・引き波時の水位が実際の取水可能水位を下回る場合には、下回っている時間において、原子炉補機冷却海水ポンプ、可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車の継続運転が可能な貯水量を十分確保できる設計となっていることを確認する。なお、取水路が循環水系と非常用系で併用される場合においては、循環水系運転継続等による取水量の喪失を防止できる措置が施される方針であることを確認する。

【検討結果】

海水の取水を目的とした重大事故等対処設備としては、常設重大事故等対処設備として原子炉補機冷却海水ポンプ、可搬型重大事故等対処設備として可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車があり、その各々について、基準津波による水位の低下に対して機能維持できる設計であること、及び重大事故等対処設備による冷却に必要な海水が確保できる設計であることを以下のと

おり確認している。

a. 原子炉補機冷却海水ポンプ

原子炉補機冷却海水ポンプは、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「2. 5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」に示したとおりである。

b. 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車

重大事故等に使用する可搬型大容量海水送水ポンプ車の水中ポンプは投込み式であり、水位変動に対する追従性があるため、取水性に影響はない。また可搬型大型送水ポンプ車は、津波による水位変動に対して十分な水深に水中ポンプを設置することにより取水性を確保する。

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車は、重大事故等において基準津波に伴う水位低下の影響を受けない時期である事象発生後5時間以降に使用する設備であることから、取水性への影響はない。

(2) 津波の二次的な影響による重大事故等対処設備の機能保持確認

【規制基準における要求事項等】

基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積が適切に評価されていること。

基準津波に伴う取水口付近の漂流物が適切に評価されていること。

重大事故等対処設備については、次に示す方針を満足すること。

- ・基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること。
- ・基準津波による水位変動に伴う浮遊砂等の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計であること。

【検討方針】

基準津波に伴う3号炉の取水口付近の砂の移動・堆積や漂流物を適切に評価する。その上で、重大事故等対処設備について、基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積，陸上斜面崩壊による土砂移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であること，浮遊砂等の混入に対して海水を取水するポンプが機能保持できる設計であることを確認する。

具体的には、以下のとおり確認する。

- ・遡上解析結果における取水口付近の砂の堆積状況に基づき，砂の堆積高さが取水口下端に到達しないことを確認する。取水口下端に到達する場合は，取水口及び取水路が閉塞する可能性を安全側に検討し，閉塞しないことを確認する。
- ・非常用海水冷却系の海水ポンプ吸い込み口位置に浮遊砂が堆積し，吸い込み口を塞がないよう，浮遊砂の堆積厚に対して，取水ピットポンプ室床面から海水ポンプ吸い込み口下端まで十分な高さがあることを確認する。
- ・浮遊砂が混入する可能性を考慮し，非常用海水冷却系の海水ポンプそのものが運転時の砂の混入に対して軸固着しにくい仕様であること，又はポンプ運転時において取水に混入する浮遊砂量がポンプの機能に影響を与えないことを確認する。
- ・基準津波に伴う取水口付近の漂流物については，遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向，速度の変化を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，漂流物により取水口が閉塞しないことを確認する。また，スクリーン自体が漂流物となる可能性が無いか確認する。

【検討結果】

海水の取水を目的とした常設重大事故等対処設備の原子炉補機冷却海水ポンプ並びに可搬型重大事故等対処設備の可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬

型大型送水ポンプ車は3号炉取水ピットスクリーン室から取水する。このため、取水口及び取水路の通水性の確保に関わる評価は、「2.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」に示した内容に包含される。

一方、浮遊砂等の混入に対する海水ポンプが機能維持できる設計であることについては、原子炉補機冷却海水ポンプ、可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車の各々について、以下のとおり確認している。

a. 原子炉補機冷却海水ポンプ

原子炉補機冷却海水ポンプは、設計基準対象施設の非常用海水冷却系の海水ポンプと同一の設備であり、確認内容は「2.5 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」に示したとおりである。

b. 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車

追而
(3号取水ピットスクリーン室における浮遊砂濃度の時刻歴解析結果を踏まえて記載する)

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

図 3.5-1 3号炉取水ピットスクリーン室の浮遊砂濃度時刻歴波形

3. 6 津波監視

【規制基準における要求事項等】

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知するとともに、来襲状況を把握し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。

【検討方針】

敷地への津波の繰り返しの来襲を察知するとともに、来襲状況を把握し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波監視設備として、津波監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

【検討結果】

津波監視設備の設置については、「2. 6 津波監視」に示した設計基準対象施設に対する津波監視と同様の方針を適用する。

4. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件

4. 1 津波防護施設の設計

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設については、その構造に応じ、波力による浸食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性等にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

津波防護施設（防潮堤，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉放水ピット溢水対策工及び貯留堰）については、その構造に応じ、波力による浸食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性等にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計する。

【検討結果】

津波防護施設である防潮堤，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉放水ピット溢水対策工及び貯留堰の設計においては、波力による浸食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）に対して、基準津波による遡上波が直接到達，流入することを防止できるように防潮堤を設置する。また、海と接続する取水路，放水路から設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）への流入を防止するため，3号炉放水ピットには溢水対策工を行い，1，2号炉及び3号炉の流入経路となる可能性のある開口部に対して，溢水防止壁を設置する。引き波時において，原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保し，原子炉補機冷却海水ポンプの機能を保持するため，3号炉取水口に貯留堰を設置する。

防潮堤，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉放水ピット溢水対策工及び貯留堰は，津波荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分保持できるように設計する。

防潮堤，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉放水ピット溢水対策工及び貯留堰の配置図を図4.1-1に示す。

a. 防潮堤

(1) 構造

防潮堤は、敷地前面に設置するものであり、セメント改良土及び置換コンクリートによる堤体構造である。平面図を図 4.1-2 に示す。

セメント改良土及び置換コンクリートは岩盤に支持させる構造とし、防潮堤の幅は、すべり安定性を確保できるように設定する。

防潮堤の正面図を図 4.1-3 に、断面図を図 4.1-4 に示す。

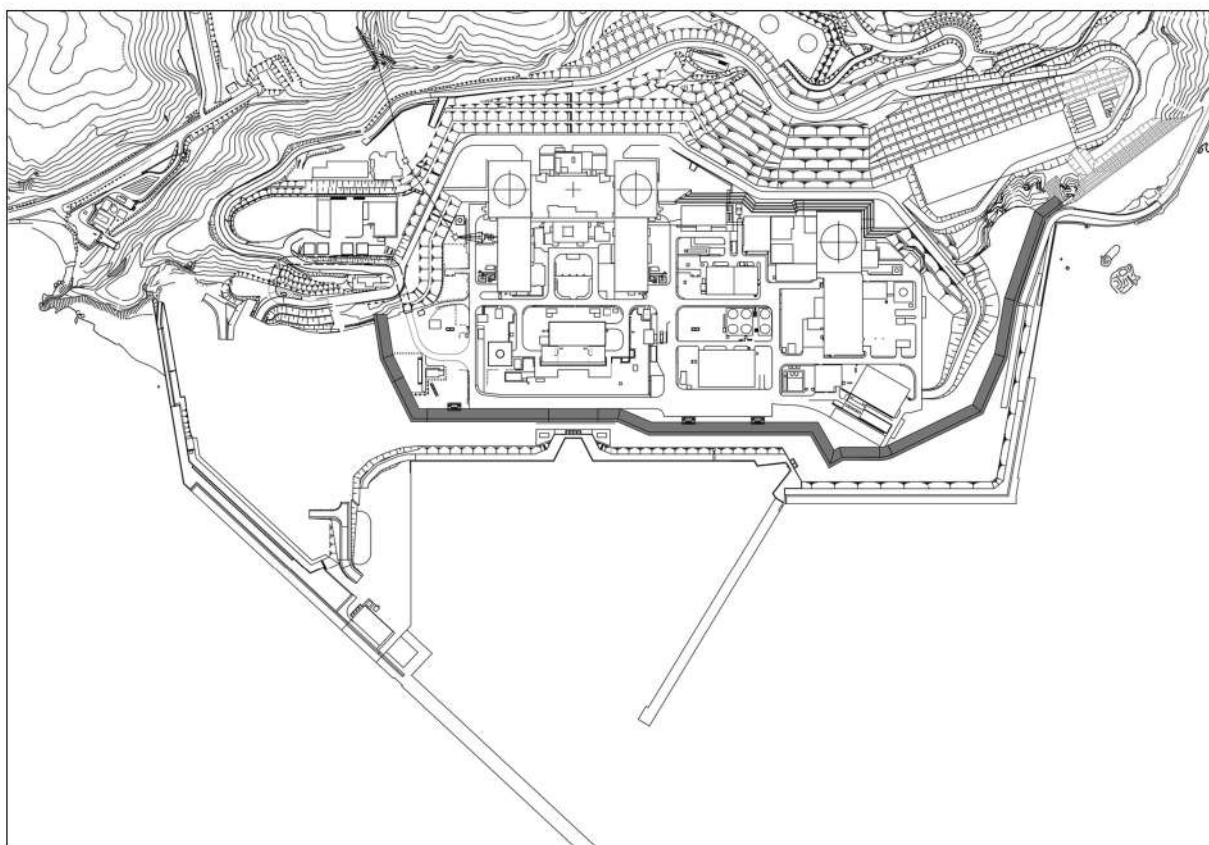


図 4.1-2 防潮堤 平面図

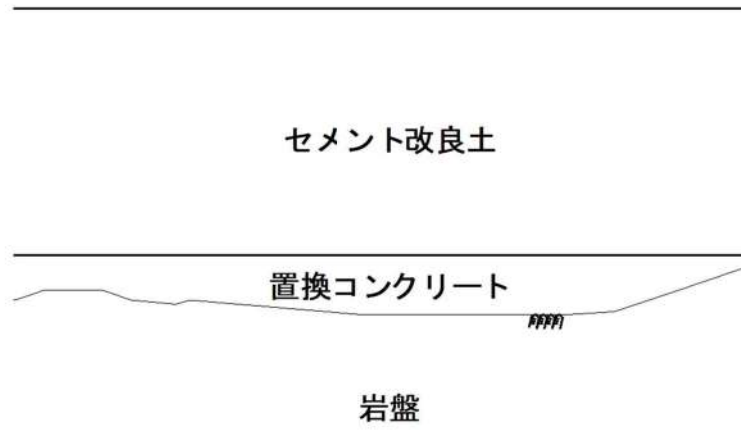


図 4.1-3 防潮堤 正面図

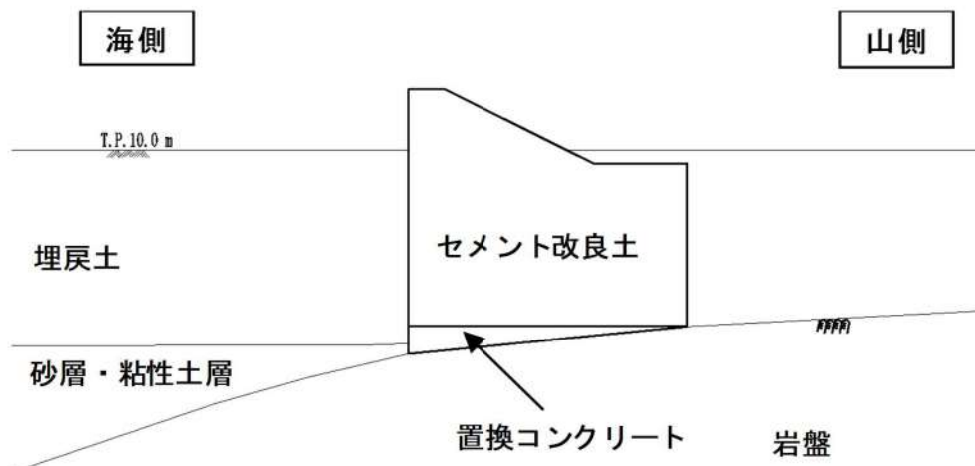


図 4.1-4 防潮堤 断面図

(2) 荷重組合せ

防潮堤の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重、漂流物衝突荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。なお、津波荷重については添付資料 22 に、衝突荷重については添付資料 23 に示す。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋漂流物衝突荷重
- ④常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

(3) 荷重の設定

防潮堤の設計において考慮する荷重は以下のように設定する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

防潮堤前面での遡上津波高さを適切に考慮する。

④漂流物衝突荷重

対象とする漂流物を定義し、漂流物の衝突力を漂流物衝突荷重として設定する。

⑤余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

(4) 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、津波防護機能を保持していることを確認する。止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

b. 溢水防止壁

(1) 構造

溢水防止壁は、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室、3号炉取水ピットスクリーン室上端に設置し、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室、並びに3号炉取水ピットスクリーン室上端開口部高さT.P. +10.3mを超える津波が来襲した場合に、津波が敷地へ流入することを防止するものであり、鋼製の構造物である。また、溢水防止壁には車両が進入するため、人力で確実に開閉可能な鋼製の水密扉を設置する。

溢水防止壁の概要を表4.1-1に示す。また、溢水防止壁の配置を平面及び断面を図4.1-5～8に示す。

表 4.1-1 溢水防止壁の概要

	設置位置	溢水防止壁高さ
溢水防止壁 (津波防護施設)	3号炉取水 ピットスクリーン室	追而 (入力津波の解析結果を 踏まえて記載する)
	1号及び2号炉取水 ピットスクリーン室	

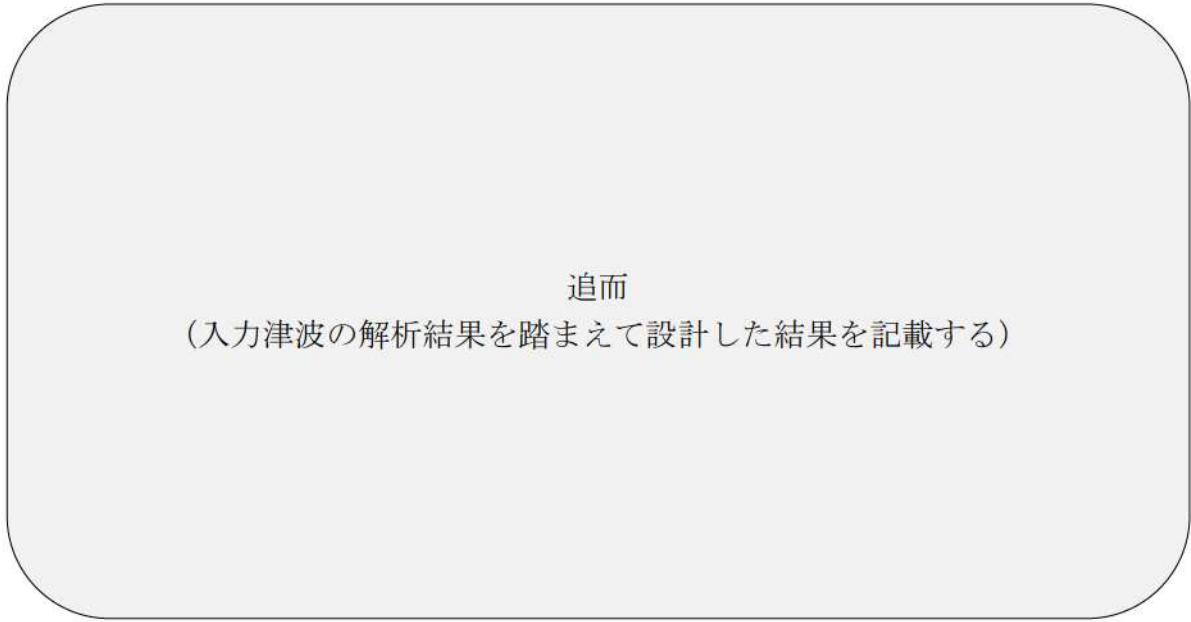


図 4.1-5 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁 平面図



図 4.1-6 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁 断面図

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

図 4.1-7 3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁 平面図

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

図 4.1-8 3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁 断面図

(2) 荷重の組合せ

1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁の設計においては以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

(3) 荷重の設定

1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁の設計において考慮する荷重は以下のように設定する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

溢水発生時の静水圧及び地震時動水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し，これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

(4) 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性や，津波の繰り返し作用を想定し，当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性域内に収まることを基本として，津波防護機能を保持していることを確認する。止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

c. 溢水対策工

(1) 構造

溢水対策工は、3号放水ピットに設置する構造物であり、放水ピットからの流路をコンクリートにより閉塞するものである。

3号炉放水ピット溢水対策工の断面図を図4.1-9に示す。

また、溢水対策工の設置により、3号炉の放水性に影響がないことを確認している。

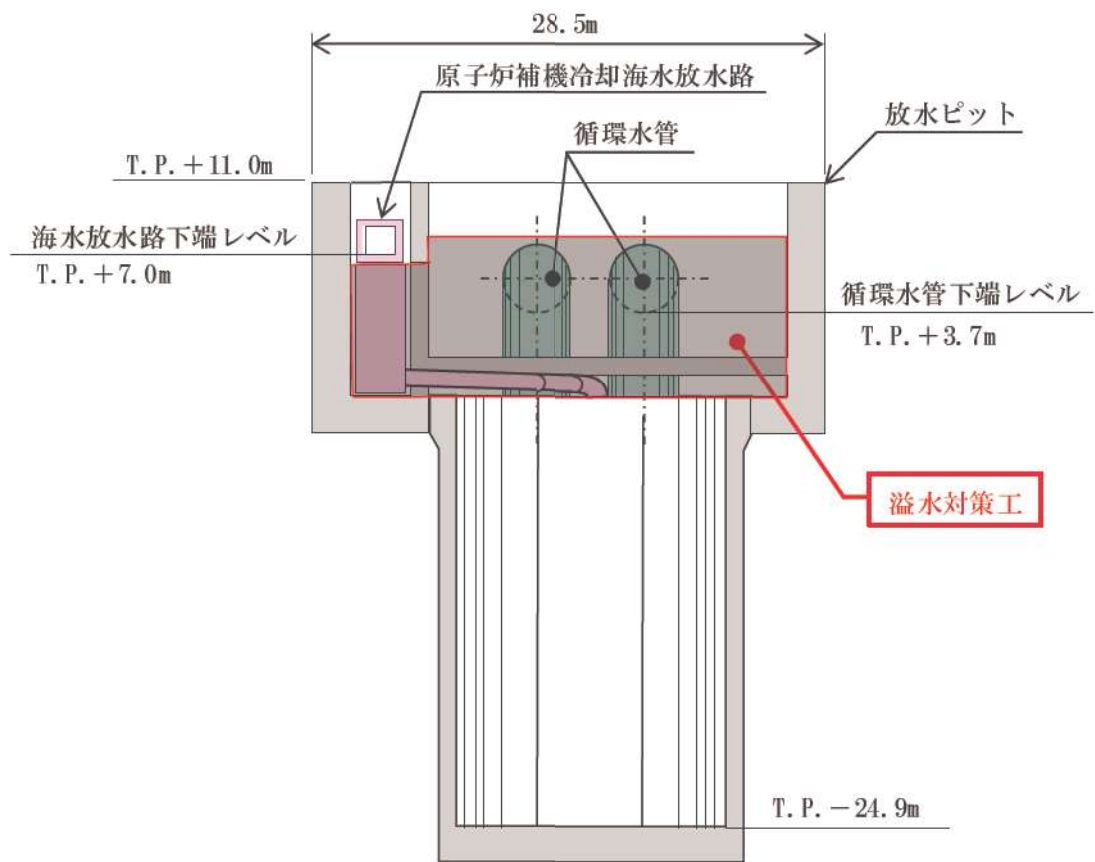


図 4.1-9 3号炉放水ピット溢水対策工 断面図

(2) 荷重組合せ

3号炉放水ピット溢水対策工の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

(3) 荷重の設定

3号炉放水ピット溢水対策工の設計においては以下の荷重を考慮する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

溢水対策工位置における津波荷重を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

(4) 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、津波防護機能を保持していることを確認する。

d. 貯留堰

(1) 構造

貯留堰は、海中に設置された鋼管矢板構造の構造物である。鋼管矢板は、基礎岩盤上に根入れされており、継手部はモルタルを充填し止水性を確保する構造となっている。詳細を添付資料 26 に示す。

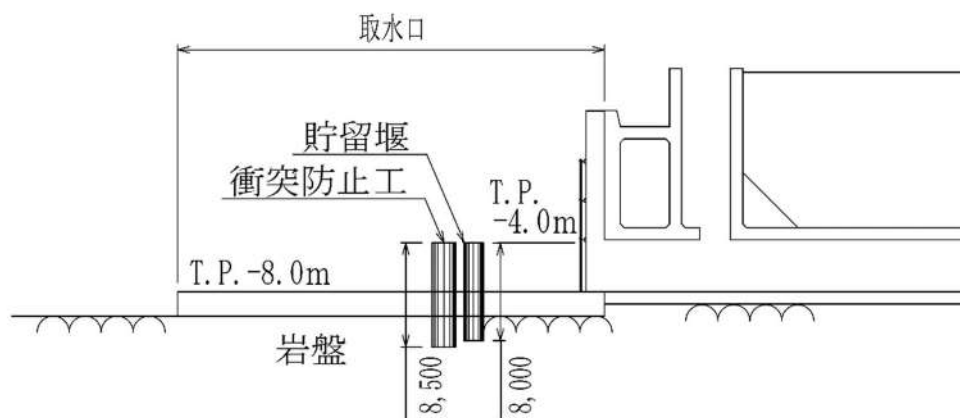


図 4.1-10 貯留堰 構造図

(2) 荷重の組合せ

貯留堰の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重、漂流物衝突荷重及び余震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。

なお、津波荷重については添付資料 22 に、衝突荷重については添付資料 23 に示す。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋漂流物衝突荷重
- ④常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、貯留堰は水中に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない（添付資料 21 参照）。

(3) 荷重の設定

貯留堰の設計においては以下の荷重を考慮する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

貯留堰位置における津波の作用水圧を津波荷重として設定する。

④漂流物衝突荷重

対象とする漂流物を定義し、漂流物の衝突力を漂流物衝突荷重として設定する。

⑤余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 23 に示す。

(4) 許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、津波防護機能を維持していることを確認する。止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

4. 2 浸水防止設備の設計

【規制基準における要求事項等】

浸水防止設備については、浸水想定範囲等における津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

浸水防止設備（逆流防止設備、海水戻りライン逆止弁、浸水防止蓋、ドレンライン逆止弁、水密扉、貫通部止水処置、貫通部止水蓋）については、基準地震動 S_s による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。また、津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。

【検討結果】

浸水防止設備としては、「2. 設計基準対象施設の津波防護の基本方針」に示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に取水路、放水路等の経路から津波が流入及び漏水することがないよう、屋外排水路に逆流防止設備を、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水系統配管には海水戻りライン逆止弁を、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁、3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁には水密扉及び重大事故対応における海水取水時に使用する開口部には貫通部止水蓋を設置する。また、浸水防護重点化範囲の境界にある開口部、貫通部、ドレンライン配管に対して、水密扉、浸水防止蓋、貫通部止水処置及びドレンライン逆止弁の設置等の浸水対策を実施する。

浸水防止設備の種類と設置位置を表 4.2-1 に示す。

各浸水防止設備の設計方針を以下に示す。

表 4.2-1 浸水防止設備の種類と設置位置

分類	種類	設備位置		箇所数 (参考)
外郭防護に係る 浸水防止設備	逆流防止設備	屋外排水路		3
	海水戻りライン 逆止弁	1号及び 2号炉	原子炉補機冷却海水系統配管	2
	浸水防止蓋	3号炉	原子炉補機冷却 海水ポンプエリア	2
	水密扉	1号及び 2号炉	取水ピットスクリーン室 溢水防止壁	1
		3号炉	取水ピットスクリーン室 溢水防止壁	1
	貫通部止水蓋	1号及び 2号炉	取水ピットスクリーン室 溢水防止壁	1
		3号炉	取水ピットスクリーン室 溢水防止壁	1
	ドレンライン 逆止弁	3号炉	原子炉補機冷却 海水ポンプエリア	2
貫通部止水処置	3号炉	原子炉補機冷却 海水ポンプエリア (取水ピットスクリーン室側)	一式	
内郭防護に係る 浸水防止設備	ドレンライン 逆止弁	3号炉	原子炉建屋と タービン建屋の境界	4※
	水密扉	3号炉	原子炉建屋及び原子炉補助建屋 と電気建屋の境界	2※
	貫通部止水処置	3号炉	原子炉補機冷却海水ポンプエリ ア(循環水ポンプエリア側)、 原子炉建屋とタービン建屋の境 界、原子炉建屋及び原子炉補助 建屋と電気建屋の境界	一式※

※内部溢水に対する防護設備と兼用

(1) 逆流防止設備

津波が屋外排水路から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止する浸水防止設備として、屋外排水路に逆流防止設備を設置する。逆流防止設備設置位置を図 4.2-1 に示す。


逆流防止設備は、津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分保持できるように以下の方針により設計する。

a. 構造

逆流防止設備は、防潮堤を貫通する屋外排水路に対して設置されており、構造は、スキンプレート、桁等の部材で構成され、海側からの水圧作用時の遮水性を有した設備である。逆流防止設備構造例を図 4.2-2、図 4.2-3 に示す。



図 4.2-1 逆流防止設備設置位置

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

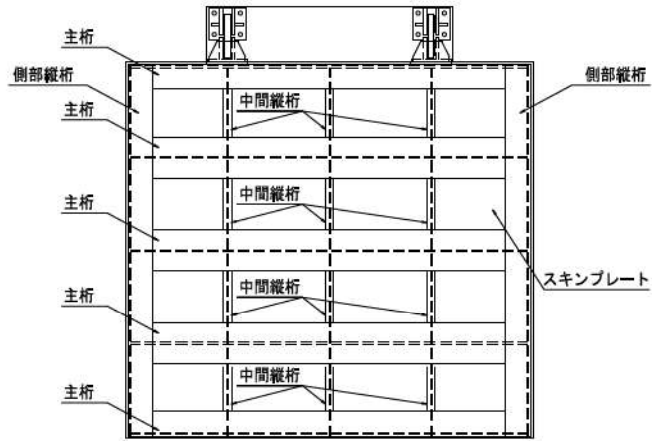


図 4.2-2 逆流防止設備構造例（正面図）

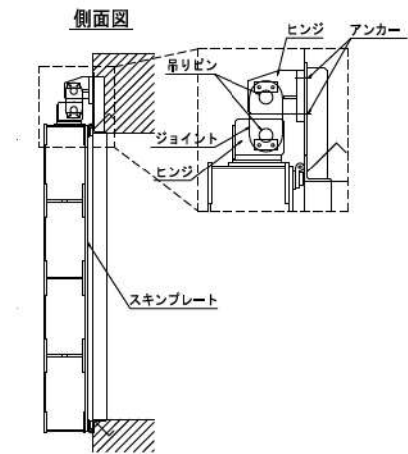


図 4.2-3 逆流防止設備構造例（断面図）

b. 荷重組合せ

逆流防止設備の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

c. 荷重の設定

逆流防止設備の設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。

- ①常時荷重
自重等を考慮する。
- ②地震荷重
基準地震動 S_s を考慮する。
- ③津波荷重
設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。
- ④余震荷重
余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

d. 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

(2) 海水戻りライン逆止弁

津波が原子炉補機冷却海水放水路から流入し、原子炉補機冷却海水系統配管に設置されたラプチャディスクから津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。)の設置された敷地に流入することを防止する浸水防止設備として、原子炉補機冷却海水系統配管に海水戻りライン逆止弁を設置する。海水戻りライン逆止弁の設置位置を図 4.2-4 に示す。

海水戻りライン逆止弁は、津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分保持できるよう以下の方針により設計する。

a. 構造

海水戻りライン逆止弁の構造は、**の部材で構成され、海側からの水圧作用時の遮水性を有した設備である。海水戻りライン逆止弁の構造例を図 4.2-5 に示す。

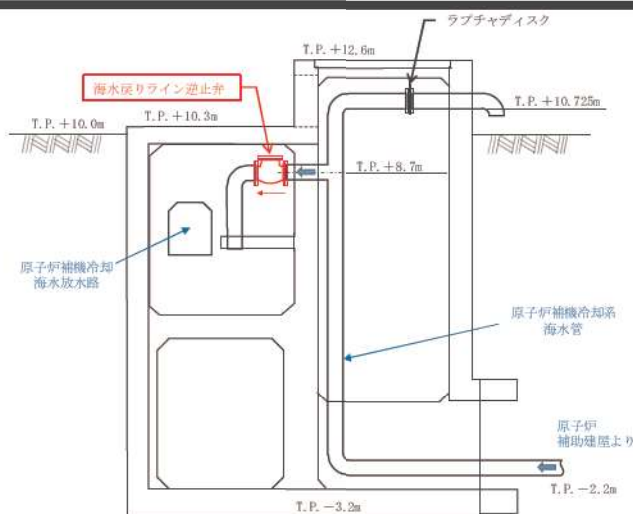


図 4.2-4 海水戻りライン逆止弁設置位置

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて設計した結果を記載する)

図 4.2-5 海水戻りライン逆止弁構造例

b. 荷重組合せ

海水戻りライン逆止弁の設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

- ①常時荷重+地震荷重
- ②常時荷重+津波荷重
- ③常時荷重+津波荷重+余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

c. 荷重の設定

海水戻りライン逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

- ①常時荷重
自重等を考慮する。
- ②地震荷重
基準地震動 S_s を考慮する。
- ③津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

d. 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

(3) 水密扉

取放水路を流入経路とした津波により浸水する区画と設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建屋及び区画を接続する経路上に浸水防止設備として水密扉を設置する。設置位置は、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁、3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁、3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋と電気建屋の境界開口部である。水密扉設置位置を図4.2-6に示す。

水密扉は津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分保持できるよう以下の方針により設計する。

なお、水密扉の運用管理については添付資料28に示す。

a. 構造

水密扉は、扉板、補強材、扉枠、カンヌキ、ヒンジ等の鋼製部材により構成し、扉枠はアンカーボルトにより建屋躯体に固定する。また、扉枠にパッキンを取り付けることで浸水を防止する構造とする。構造例を図4.2-7、図4.2-8に示す。

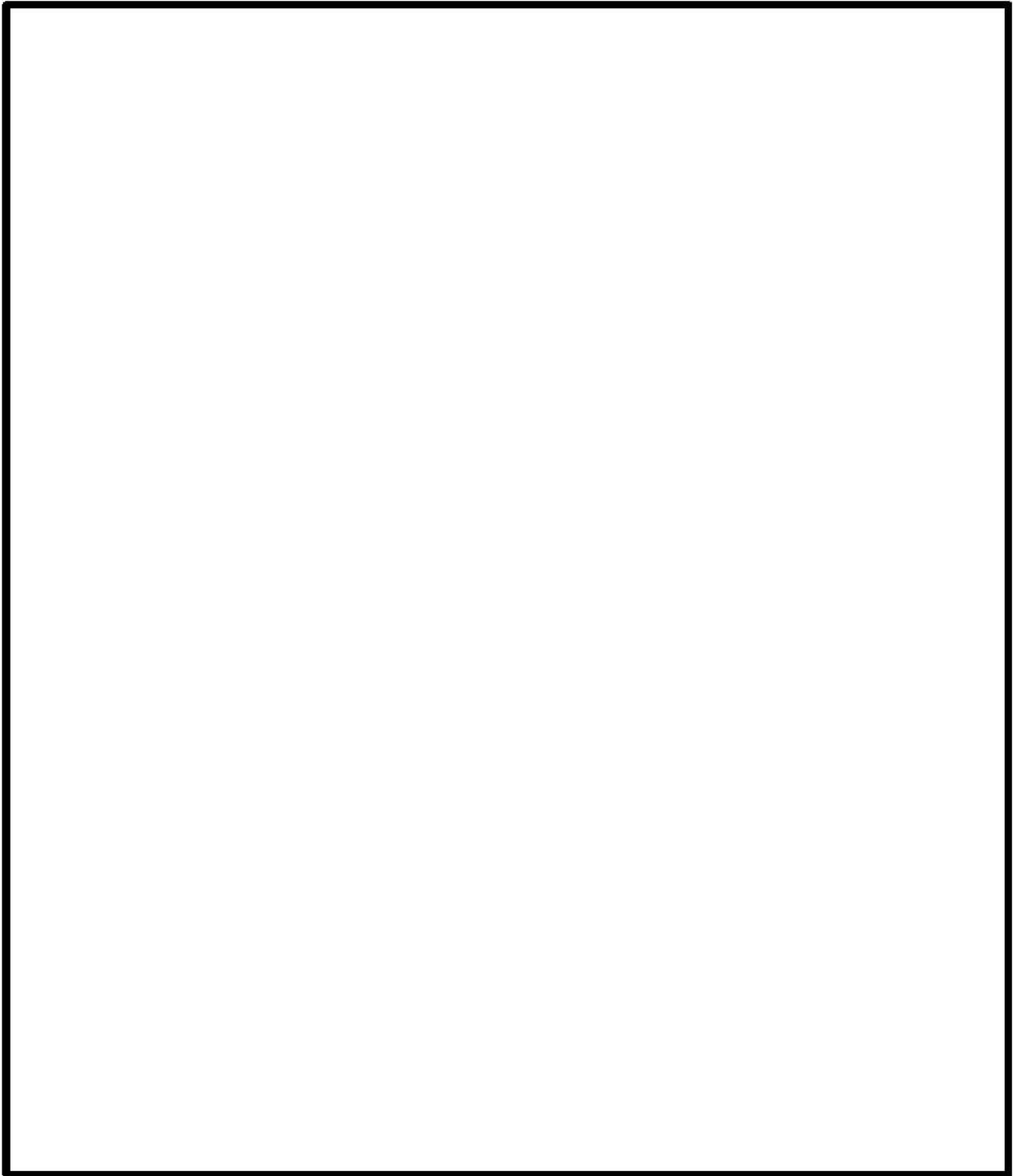


図4.2-6 水密扉設置位置図


 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 4.2-7 水密扉構造例（扉 No. 68）

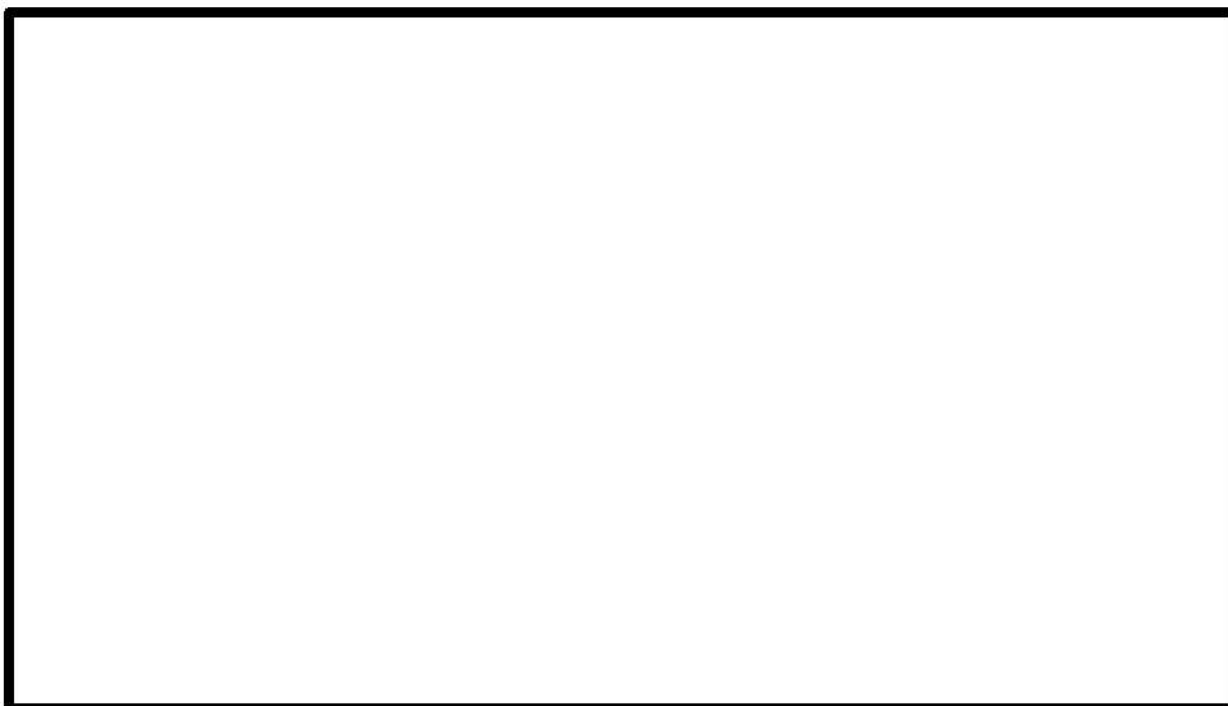



図 4.2-8 水密扉構造例（扉 No. 69）

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

b. 荷重組合せ

1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁，3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋と電気建屋の境界の水密扉の設計においては以下のとおり，常時荷重，津波荷重，地震荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料21参照）。

c. 荷重の設定

水密扉の設計において考慮する荷重は，以下のよう設定する。

- ①常時荷重
自重等を考慮する。
- ②地震荷重
基準地震動 S_s を考慮する。
- ③津波荷重
設置位置における，入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。
- ④余震荷重
余震による地震動について検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し，これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料24に示す。

d. 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性や，津波の繰り返し作用を想定し，当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持していることを確認する。

なお，止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

(4) 貫通部止水蓋

溢水防止壁の貫通部からの津波の流入防止を目的として、溢水防止壁の貫通部へ浸水防止設備として貫通部止水蓋を設置する。設置位置は、1号及び2号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁、3号炉取水ピットスクリーン室溢水防止壁の開口部である。貫通部止水蓋設置位置を図4.2-9に示す。

貫通部止水蓋は津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分保持できるように以下の方針により設計する。

a. 構造

貫通部止水蓋は、**により構成し、浸水を防止する構造とする。構造例を図4.2-10に示す。

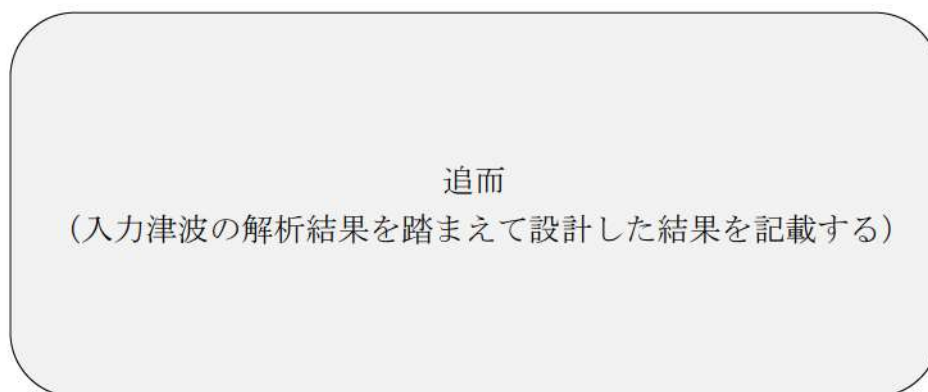


図4.2-9 貫通部止水蓋設置位置図

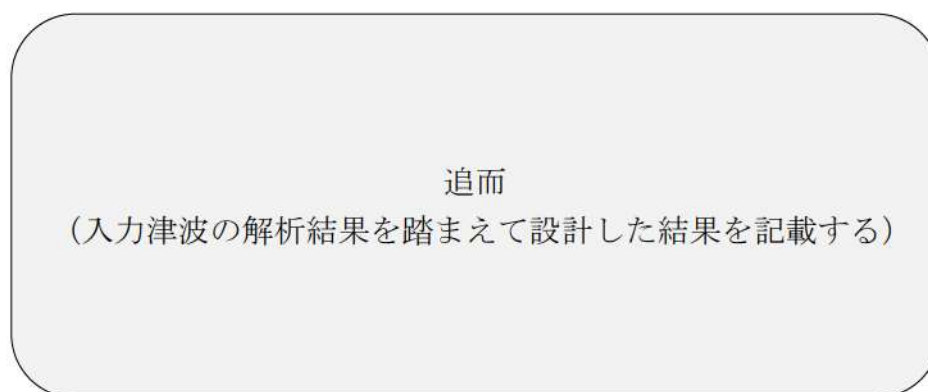


図4.2-10 貫通部止水蓋構造例

b. 荷重組合せ

貫通部止水蓋の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

c. 荷重の設定

貫通部止水蓋の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

d. 許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の变形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していることを確認する。

なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

(5) 浸水防止蓋

取放水路を流入経路とした津波により浸水する区画と設計基準対象施設の津波防護対象施設を内包する建屋及び区画とを接続する経路の床面に浸水防止蓋を設置する。原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面の開口部（2箇所）である。浸水防止蓋設置位置を図 4.2-11 に示す。

浸水防止蓋は津波荷重や地震荷重等に対して、浸水防止機能が十分保持できるように以下の方針により設計する。

a. 構造

浸水防止蓋は、鋼製蓋とハッチ等から構成され、開口部の上部に取付ボルトにより固定される構造である。浸水防止蓋構造例を図 4.2-12 に示す。

b. 荷重組合せ

浸水防止蓋の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

c. 荷重の設定

浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は以下のように設定する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

d. 許容限界

浸水防止設備に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを基本として、浸水防止機能を保持していることを確認する。

なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

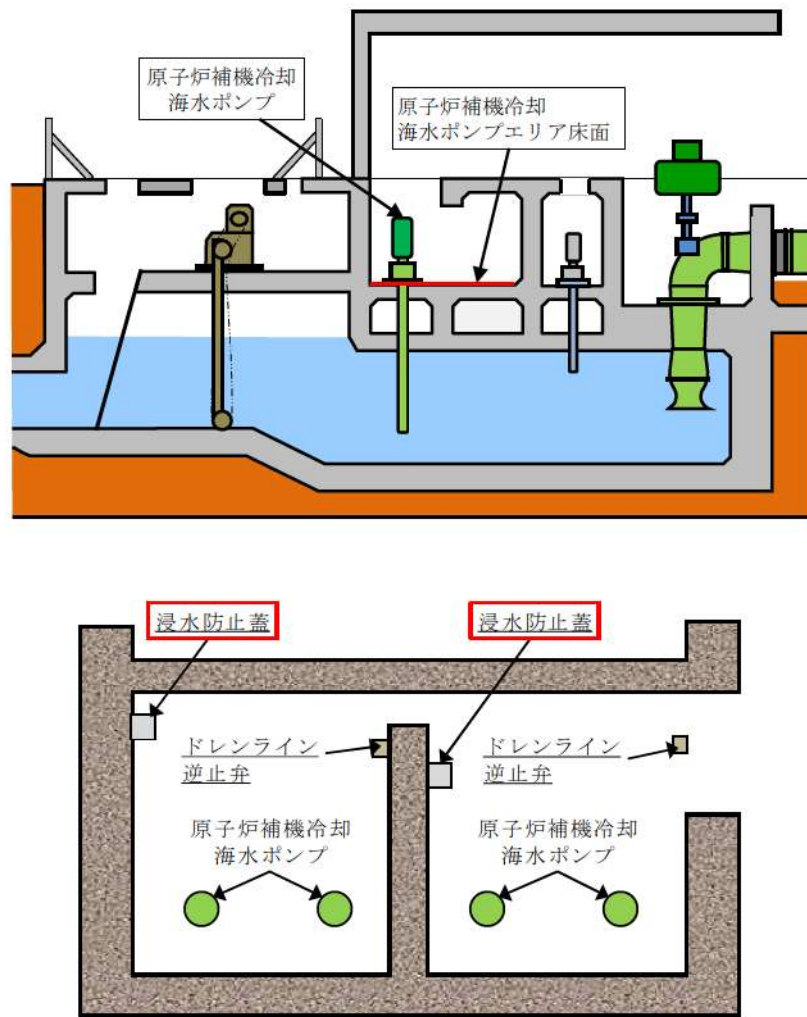
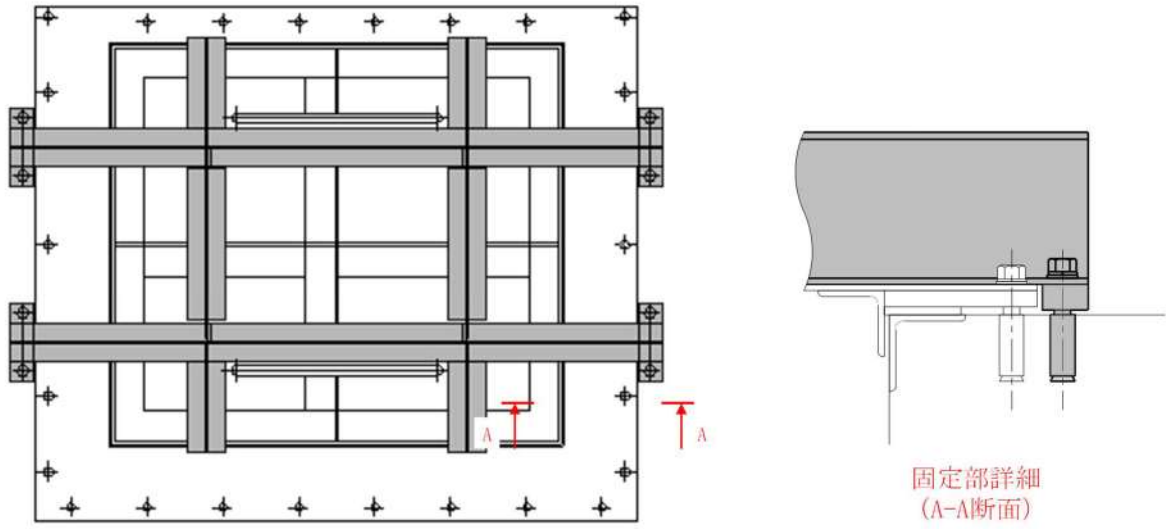


図 4.2-11 浸水防止蓋設置位置（原子炉補機冷却海水ポンプエリア）



平面図

図 4.2-12 浸水防止蓋構造例

(6) 貫通部止水処置

取水ピットスクリーン室に津波が流入した場合及び地震による循環水ポンプ建屋内の循環水管等の損傷箇所を介して津波による溢水が発生した場合に、原子炉補機冷却海水ポンプエリアに津波が流入しないように、原子炉補機冷却海水ポンプエリアと取水ピットスクリーン室及び循環水ポンプエリアの境界に浸水防止設備として貫通部止水処置を実施する。図 4.2-13 に貫通部止水処置の実施箇所を示す。

また、地震による海水系機器等の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波による溢水がタービン建屋及び電気建屋で発生した場合に、隣接する 3 号炉原子炉建屋及び 3 号炉原子炉補助建屋に流入することを防止するため、浸水防護重点化範囲の境界に浸水防止設備として貫通部止水処置を実施する。図 4.2-14 に貫通部止水処置の実施箇所を示す。

貫通部止水処置の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

貫通部止水処置の設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

また、上記荷重の組合せに対して、各止水構造の浸水防止機能が十分に保持できるよう、それぞれ以下の方針により設計する。



図 4.2-13 原子炉補機冷却海水ポンプエリア及び原子炉建屋とタービン建屋の境界の貫通部止水処置実施箇所

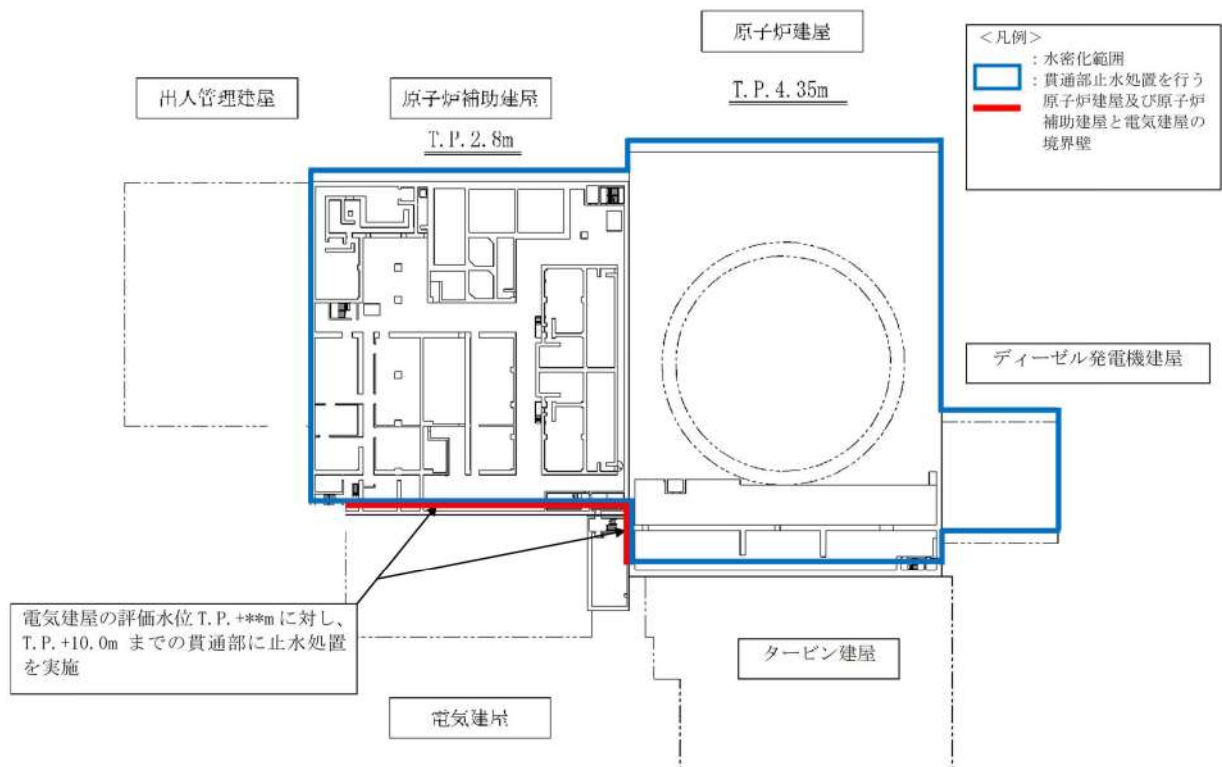


図 4.2-14 原子炉建屋及び原子炉補助建屋と電気建屋の境界の貫通部水処置実施箇所

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

a. 種類, 構造, 性能

貫通部の止水対策としては, シール材施工 (充てんタイプ, コーキングタイプ), ブーツラバー施工及びモルタル施工を実施することとしており, これらの止水対策が所定の耐水圧性能を有することを確認している。

表 4.2-2 貫通部シール材の種類と構造

構造	材質	備考
充てんタイプ	ウレタンゴム	DF シール、DF ブレーカ
	シリコンゴム	CT-18HH
コーキングタイプ	シリコン	シリコン
ブーツラバー	シリコン	シリコンゴム (高温配管)
モルタル	モルタル	モルタル

①シール材施工 (充てんタイプ, コーキングタイプ)

充てんタイプは貫通口と貫通物の間の隙間にウレタンゴム等を充填することにより止水する構造である。また, コーキングタイプは貫通口に鋼板の閉止板を設けて, シール材とともにボルト等にて取付けることにより止水する構造である。充てんタイプ及びコーキングタイプの耐水圧性能を表 4.2-3, 構造例を図 4.2-15 に示す。

表 4.2-3 充てんタイプ, コーキングタイプの耐水圧性能

シールの種類	材質	許容A/S (充てんタイプ)、 a/Δx (コーティングタイプ) 値	許容耐水圧
充てんタイプ	シリコンゴム	2.67 以上	20m 静水圧以上
	ウレタンゴム	2.41 以上	20m 静水圧以上
コーキングタイプ	シリコン	0.131 以上	20m 静水圧以上

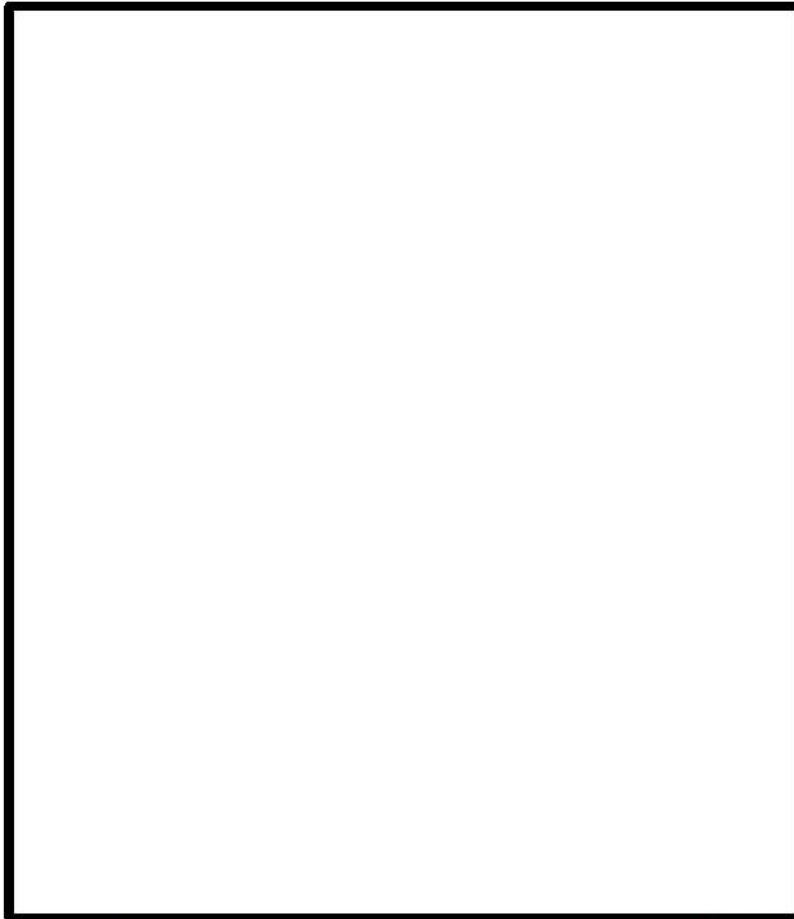


図 4.2-15 充てんタイプ、コーキングタイプの構造例

②ブーツラバー施工

ブーツラバーについては、熱変位のある高温配管（運転温度 95℃を超えるもの）に設置することとしている。ブーツラバーの耐水圧性能を表 4.2.4 構造例を図 4.2-16 に示す。

表 4.2-4 ブーツラバーの耐水圧性能

シールの種類	材質	許容耐水圧
ブーツラバー	シリコン	20m 静水圧以上

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図 4.2-16 ブーツラバーの構造例

③モルタル材施工

モルタルは、貫通口と貫通物の間の隙間にモルタルを充填することにより止水する構造とし、充填硬化後は、貫通部内面、配管等の外面と一定の付着力によって結合される。

本構造の概要を図 4.2-17 に示す。



図 4.2-17 モルタルの構造例

b. 施工

①水密性

貫通部止水処置を実施している箇所については、直接津波波力(水平力)を受ける位置に設置されていない。このため、静的荷重(静水頭圧)に対する水密性を確保する。

耐水圧性能を確保するため、静的荷重(静水頭圧を想定)を用いた耐水圧試験を実施することにより、想定する浸水に対し、耐水圧性能を有する施工条件の確認を行い、実機施工時にはその結果を踏まえた施工を実施する。なお、ブーツラバーについては、止水性を有する材料を使用することとしている。

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

○充てんタイプ、コーキングタイプの耐水圧試験について
 図 4.2-18, 図 4.2-19 に試験モデル図, 試験装置を示す。

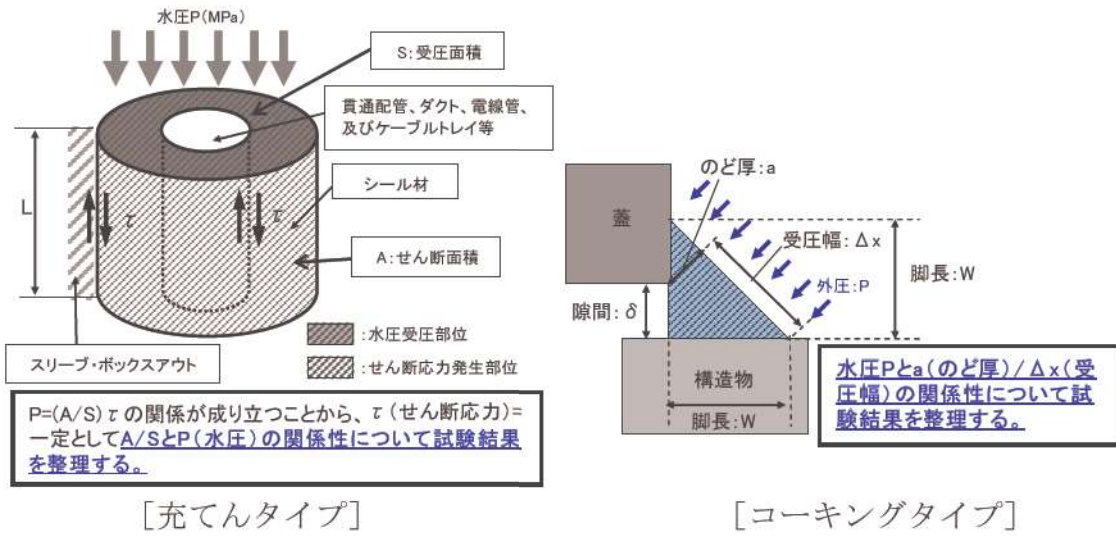


図 4.2-18 試験モデル図

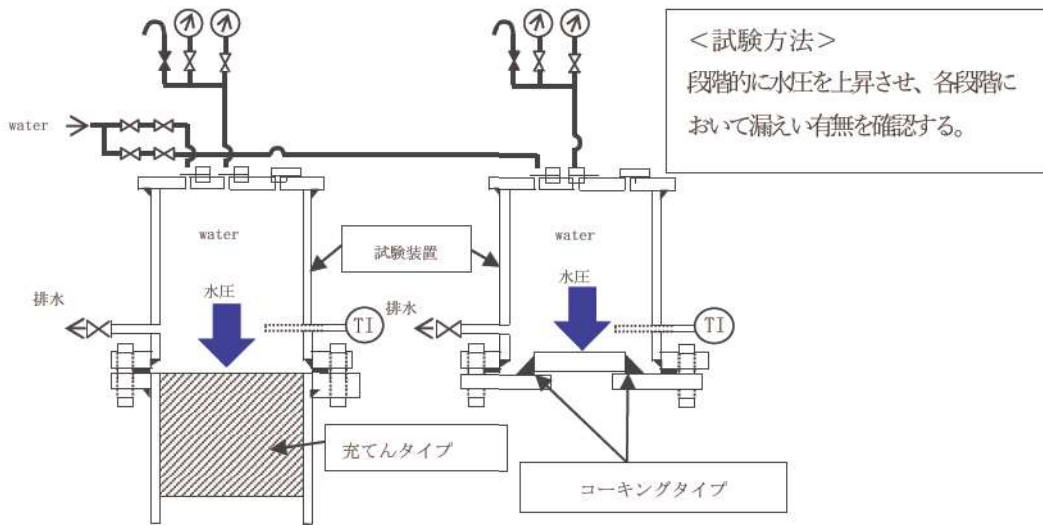


図 4.2-19 試験装置

試験にて得られた、水圧（P）と無次元化した A/S の関係性について整理を行い、試験にて耐圧性能を確認した A/S より算出した施工長さ以上となるようにシール施工を実施する（図 4.2-20）。

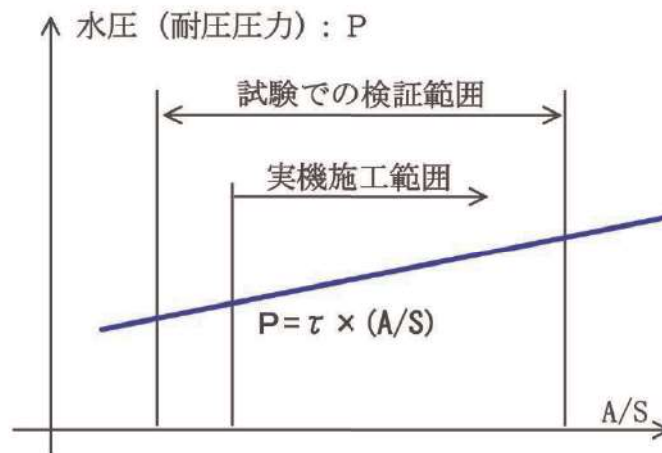


図 4.2-20 試験結果イメージ

○ブーツラバーの耐水圧試験について

伸縮性のあるシールカバーを貫通口と貫通物の隙間に設置することで、耐圧性及び水密性を確保することを基本としており、設置箇所想定される浸水に対して、浸水防止機能が保持できていることを、図 4.2-21 に示す実機を模擬した耐圧・漏水試験により確認する。

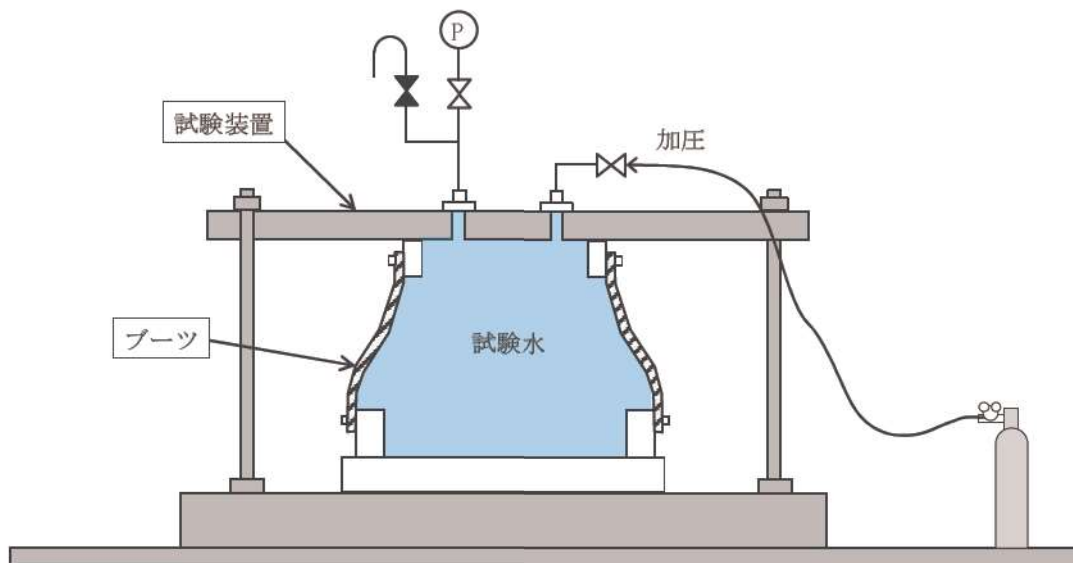


図 4.2-21 ブーツラバーの耐水圧試験概要図（内圧試験の例）

○モルタルの耐水圧性能について

貫通部の止水処置として使用するモルタルについて、性能試験等により、止水性能を確認し、以下のとおり静水圧に対し十分な耐性を有していることを確認している。

【検討条件】

モルタル付着強度は「コンクリート標準示方書（2002 年制定）」による。

- ・スリーブ径：14B（355.6mm）
- ・スリーブ長さ：1,300mm
- ・配管径：10B（267.4mm）
- ・モルタル圧縮強度：30N/mm²
- ・モルタル付着強度：1N/mm²
- ・静水圧：0.1N/mm²（10m 相当静水圧）

【計算結果】

①モルタル部分に作用する水圧荷重（P1）

静水圧がモルタル部分に作用したときに生じる荷重は以下のとおり。

$$P1 = 0.1\text{N/mm}^2 \times (355.62 \times \pi / 4) = 9.9\text{kN}$$

②モルタルの許容付着荷重（P2）

静水圧がモルタル部分に作用したときに、モルタルが耐える限界の付着荷重は以下のとおり。

$$P2 = 1\text{N/mm}^2 \times (\pi \times (355.6 + 267.4) \times 1,300) = 2,540\text{kN}$$

上式より、10m 相当の静水圧が作用した場合においても、モルタル部分に生じる荷重 9.9kN は、モルタル許容付着荷重 2,540kN に比べて十分小さいため（P1 < P2）、水密性能は十分に確保できる。

②耐震性

壁貫通部を通る配管等の貫通物は、図 4.2-22 のとおり、同一建屋内の支持構造物により拘束されており、地震時は建屋と配管等が連動した振動となることから、シール材への影響は軽微であり、健全性が損なわれることはないと考えている。また、モルタルは基本的に建屋壁と同等の強度を有した構造物であり、圧縮強度は高く、地震に対しては拘束点となるため、耐震性についても問題ない。

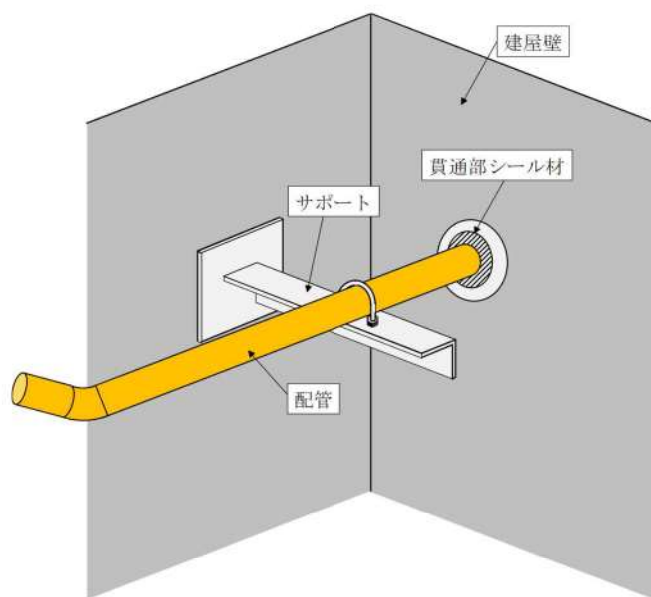


図 4.2-22 貫通部止水処置近傍のサポート設置イメージ

(7) ドレンライン逆止弁

設計基準対象施設の津波防護対象施設の設置エリアである、3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面のドレンライン配管に逆止弁が2箇所、原子炉建屋とタービン建屋の境界壁を貫通するドレンライン配管に逆止弁が4箇所ある。(図 4.2-23, 図 4.2-24)

ドレンライン逆止弁の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

- ①常時荷重+地震荷重
- ②常時荷重+津波荷重
- ③常時荷重+津波荷重+余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する(添付資料 21 参照)。

ドレンライン逆止弁の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

また、上記荷重の組合せに対して、各止水構造の浸水防止機能が十分に保持できるよう、それぞれ以下の方針により設計する。

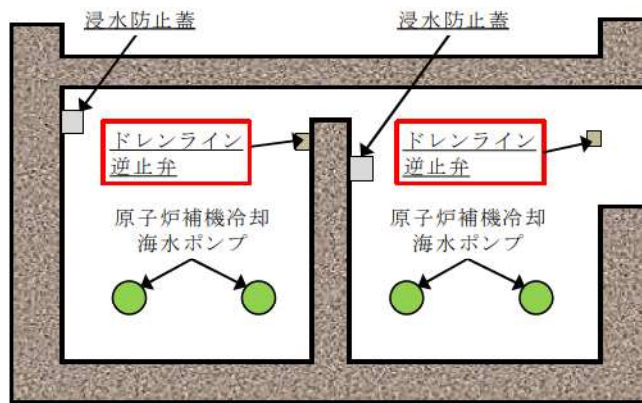
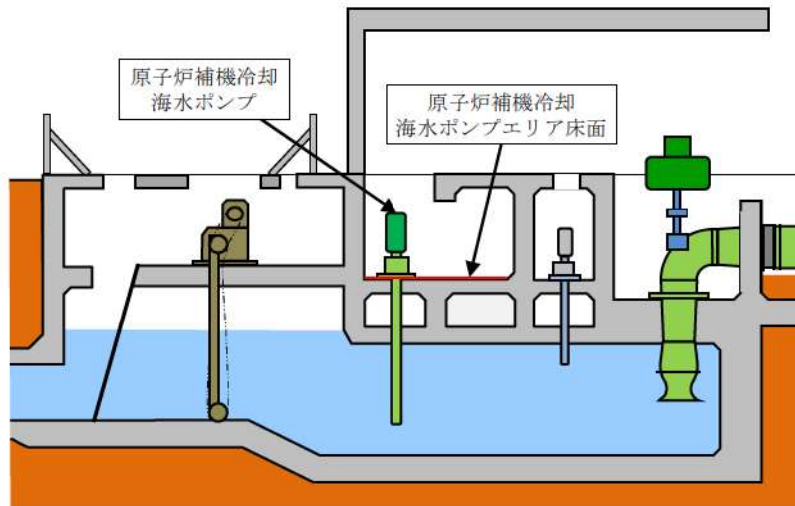


図 4.2-23 原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面に設置するドレンライン逆止弁の配置図

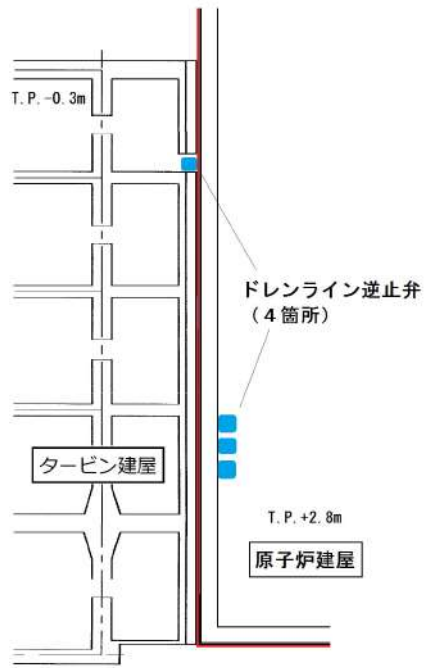


図 4.2-24 原子炉建屋とタービン建屋の境界に設置する逆止弁の配置図

a. 形状（寸法），材質，構造

ドレンライン逆止弁の構造例を図 4.2-25，図 4.2-26 に示す。また，ドレンライン逆止弁の仕様を表 4.2-5 に示す。



図 4.2-25 原子炉補機冷却海水ポンプエリア床面に設置するドレンライン逆止弁の構造例



図 4.2-26 原子炉建屋とタービン建屋の境界に設置するドレンライン逆止弁の構造例

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

表 4.2-5 逆止弁の仕様例

名称			フロート式逆止弁	
種類		—	原子炉補機冷却 海水ポンプエリア床面 ドレンライン逆止弁	3号炉原子炉建屋と 3号炉タービン建屋の境界 ドレンライン逆止弁
主要 寸法	呼び径	mm	200A	80A, 100A
材料	本体	—	SUS316L	SUS303

b. 水密性

床面下部からの流入に対しては弁体が押し上げられ、弁座に密着することで漏水を防止する。なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。

c. 耐震性

基準地震動 S_s に対して、浸水防止機能が保持できることを評価または加震試験により確認する。

4. 3 津波監視設備の設計

【規制基準における要求事項等】

津波監視設備については、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置への設置、影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

津波監視設備については、津波の影響（波力・漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置への設置、影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計する。

【検討結果】

津波監視設備としては、津波監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計を設置する。津波監視カメラは3号炉原子炉建屋壁面（T.P. +43.6m）及び防潮堤上部3号炉取水路付近（T.P. +16.5m）に設置するため、津波の影響を受けることはない。

一方、取水ピット水位計は3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. +3.5m に設置するものであり、当該部における入力津波高さよりも低い位置への設置となるが、取水ピット水位計は、1.0MPa の耐圧性能を有しており津波による圧力に十分耐えられる仕様である。また、ゴムパッキンが取り付けられたマンホール蓋内に設置することにより外部から浸水しない構造としている。

潮位計は3号炉取水ピットスクリーン室内 T.P. -7.5m に設置するものであり、当該部における入力津波高さよりも低い位置への設置となるが、潮位計は 0.6MPa 以上の耐圧性能を有しており津波による圧力に十分耐えられる仕様である。また防護管を設置し漂流物の影響を受けない構造としている。

以上のとおり、津波監視設備は入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計としている。

津波監視設備の設置概要を図 4.3-1 に、また、設備ごとの設計方針の詳細を以下に示す。

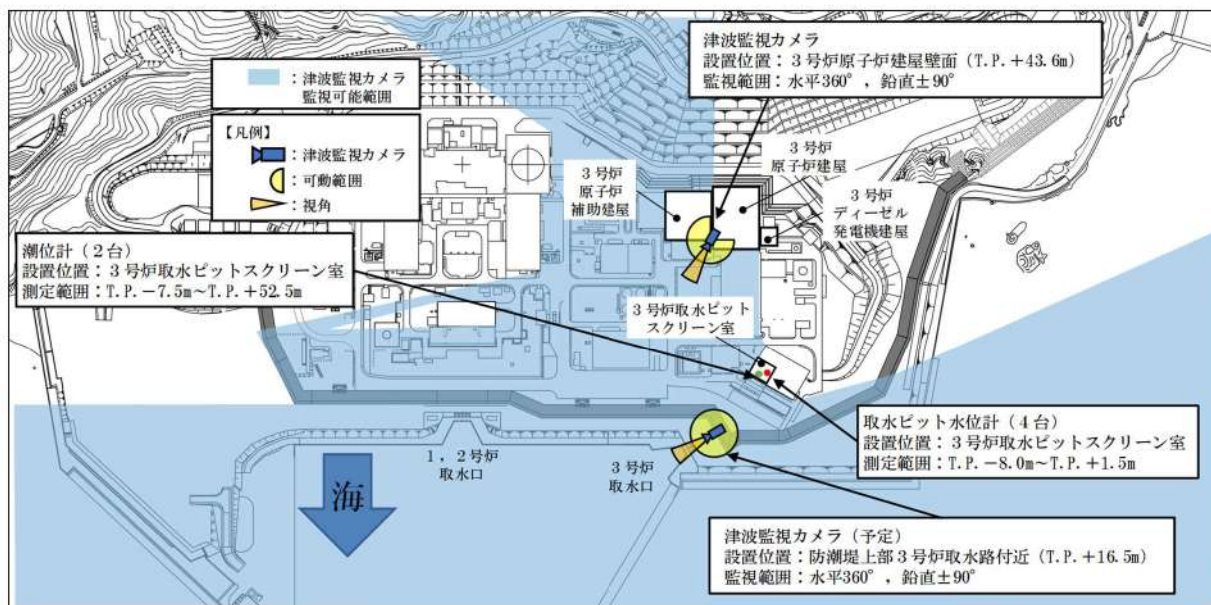


図 4.3-1 津波監視設備配置図

(1) 津波監視カメラ

a. 仕様

津波監視カメラは、耐震性、耐津波性を有し、敷地前面における津波来襲状況の監視が可能な場所として、3号炉原子炉建屋壁面 (T.P. +43.6m) 及び防潮堤上部3号炉取水路付近 (T.P. +16.5m) に設置する。

敷地内の状況及び敷地前面における津波来襲状況をリアルタイムかつ継続的に把握するため、視野角が広く (水平 360° , 垂直 ±90° 旋回可能)、光学及び赤外線機能を有するカメラを選定する。撮影した映像は中央制御室に設置した監視設備に表示可能とし、カメラ本体及び監視設備は非常用電源から受電することで、交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。

津波監視カメラの設置位置を図 4.3-2 に示す。また、津波監視カメラの映像イメージを図 4.3-3 に示す。

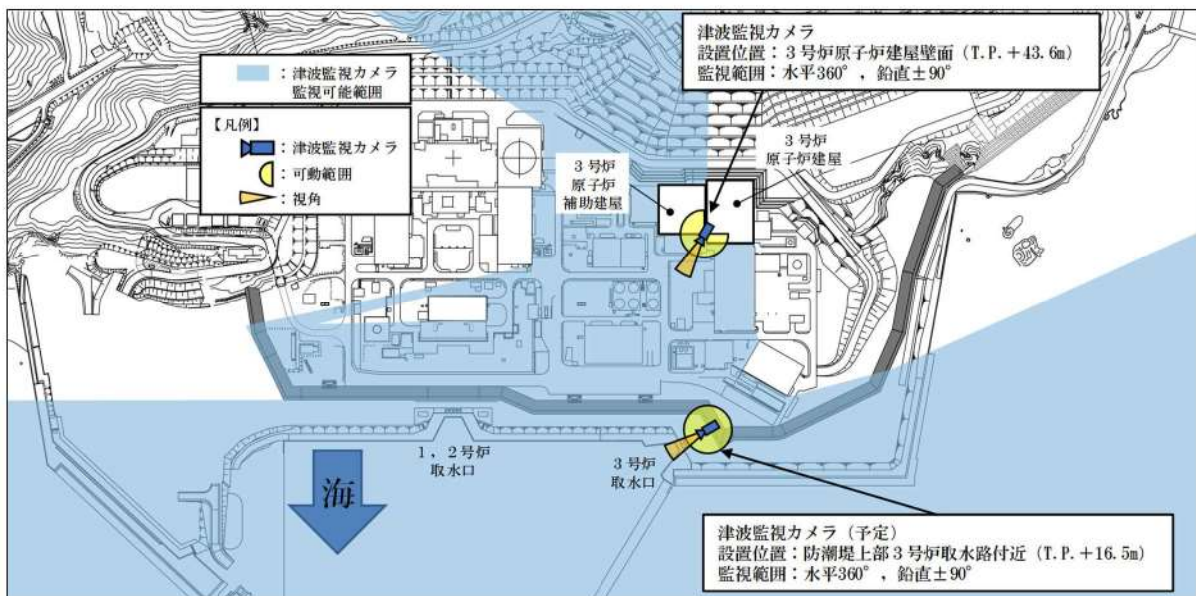


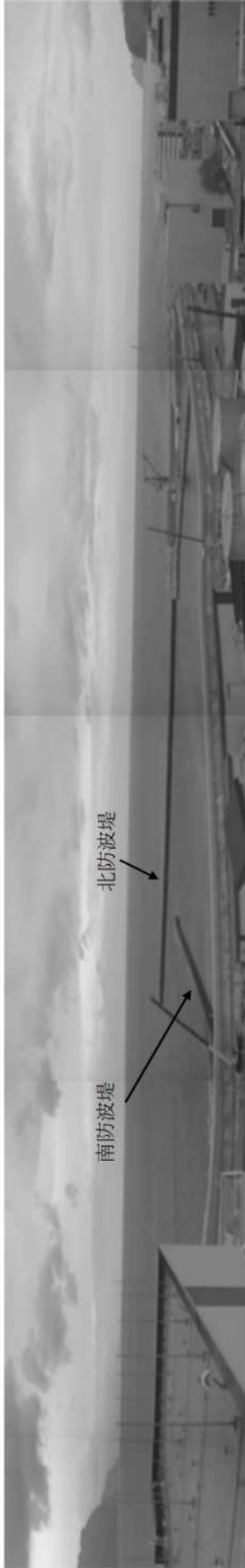
図 4.3-2 津波監視カメラ設置位置



(a) 可視光カメラ監視イメージ



(b) 赤外線カメラ監視イメージ



(C) 監視範囲イメージ (パノラマ写真)

図 4.3-3 津波監視カメラ映像イメージ

b. 設備構成

津波監視カメラは、カメラ本体、カメラ取付用架台、制御盤、モニタ、電線管から構成されている。設備構成の概要を図 4.3-4～図 4.3-6 に示す。

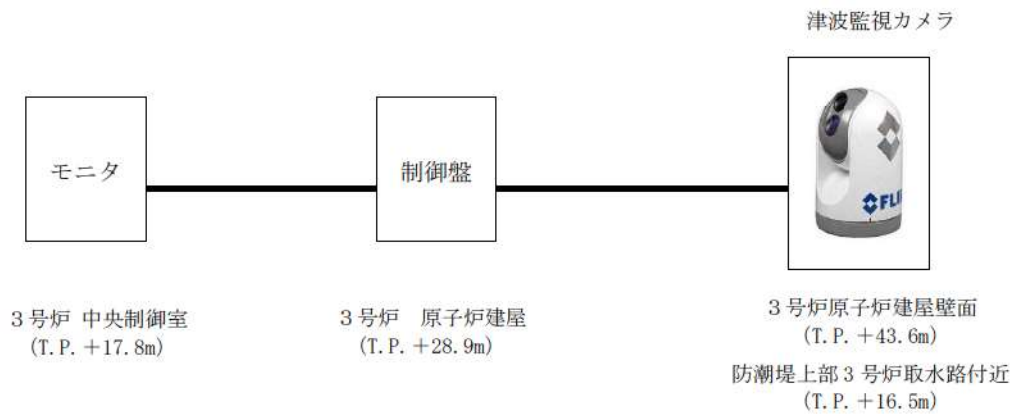


図 4.3-4 津波監視カメラ設備構成



図 4.3-5 モニタ映像サンプル

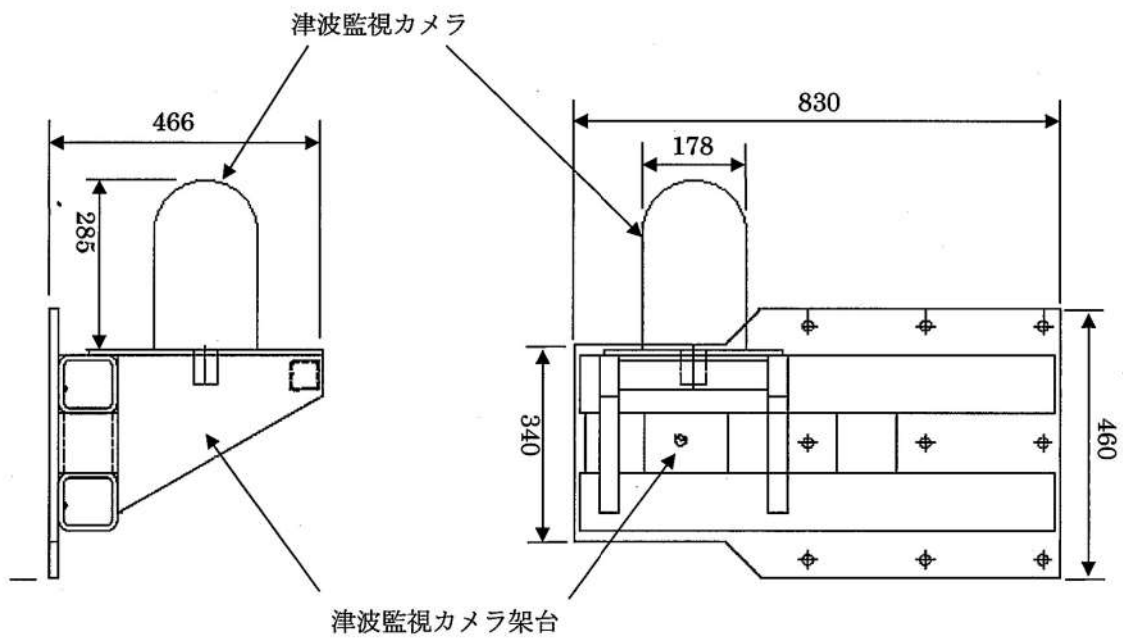


図 4.3-6 津波監視カメラ外形図 (3号炉原子炉建屋壁面 (T.P. +43.6m))

c. 構造・強度評価及び機能維持評価

津波監視カメラが使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

当該設備は3号炉原子炉建屋壁面及び防潮堤上部3号炉取水路付近に設置されるものであることから、想定される自然条件のうち、設備に与える影響が大きいものとしては地震と竜巻が考えられる。ここでは使用条件及び地震に対する評価方針並びに竜巻に対する荷重の考え方を示す。

なお、自然条件のうち、津波については前述のとおり、その影響を受けることのない設計としているため、荷重組合せ等での考慮は要しない。

(a) 評価方針

津波監視カメラが基準地震動 S_s に対して要求される機能を喪失しないことを確認するため、カメラ取付用架台、制御盤及び電線管に対する構造強度評価を実施する。また、カメラ本体及びモニタの機能維持評価を実施する

(b) 荷重組合せ

津波監視カメラの設計においては以下のとおり、常時荷重及び地震荷重との組合せを考慮する。

①常時荷重+地震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

(c) 荷重の設定

津波監視カメラの設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③その他自然現象による荷重（積雪荷重、降下火砕物荷重及び風荷重）

「第六条 外部からの衝撃による損傷の防止」に従い、風荷重、積雪荷重及び降下火砕物荷重を考慮する。

風荷重としては、設計竜巻風速 100m/s 及び「建築基準法（建設省告示第 1454 号）」に基づく発電所立地地域（古宇郡）の基準風速 36m/s の風荷重を考慮し、津波監視カメラ、カメラ取付用架台及び電線管が継続監視可能であることを確認する。なお、他の荷重との組合せにおいては基準風速を考慮するものとする。

(d) 許容限界

津波監視機能に対する機能保持限界として、津波監視カメラが基準地震動 S_s に対して機能維持することを確認する。

また、津波監視カメラを支持するカメラ取付用架台については、それらを構成する部材が (b) にて考慮する荷重の組合せに対して、津波監視カメラの支持機能を維持することを確認する。

(e) 防塵性能・防水性能

上記の荷重に関する評価に加えて、防塵性能及び防水性能についても考慮する。

津波監視カメラの防塵性能及び防水性能は、日本産業規格 JIS C 0920 の保護等級「IP66」(防塵性能については、粉塵が内部に入らない程度。防水性能については、あらゆる方向からの強い噴流水によっても、有害な影響がない程度。) 以上の設計とする。

(2) 取水ピット水位計

a. 仕様

取水ピット水位計は、地震発生後に津波が発生した場合、津波の来襲を想定し、特に水位変動の兆候を早期に把握するために設置する。

基準津波来襲時の取水ピットスクリーン室水位（入力津波高さ）に関しては、表 4.3-1 のとおり評価している。

表 4.3-1 取水ピットスクリーン室に関わる入力津波高さ

3号炉取水ピットスクリーン室	
入力津波高さ (水位上昇側) (T.P.m)	追而 (入力津波の解析結果を踏まえて記載する)
入力津波高さ (水位下降側) (T.P.m)	

取水ピット水位計は、下降側の津波高さを計測できるよう T.P. -8.0m (取水ピット底部) ~T.P. +1.5m を測定範囲とした設計としている。測定した取水ピット水位は、中央制御室に設置した記録計によって監視可能な設計とする。

また、取水ピット水位計及び監視設備の電源は、非常用電源から受電しており、交流電源喪失時においても監視継続可能な設計としている。

取水ピット水位計の設置位置及び仕様を図 4.3-7 に示す。

※上昇側の津波高さ計測については、(3) 潮位計の a. 項目を参照。

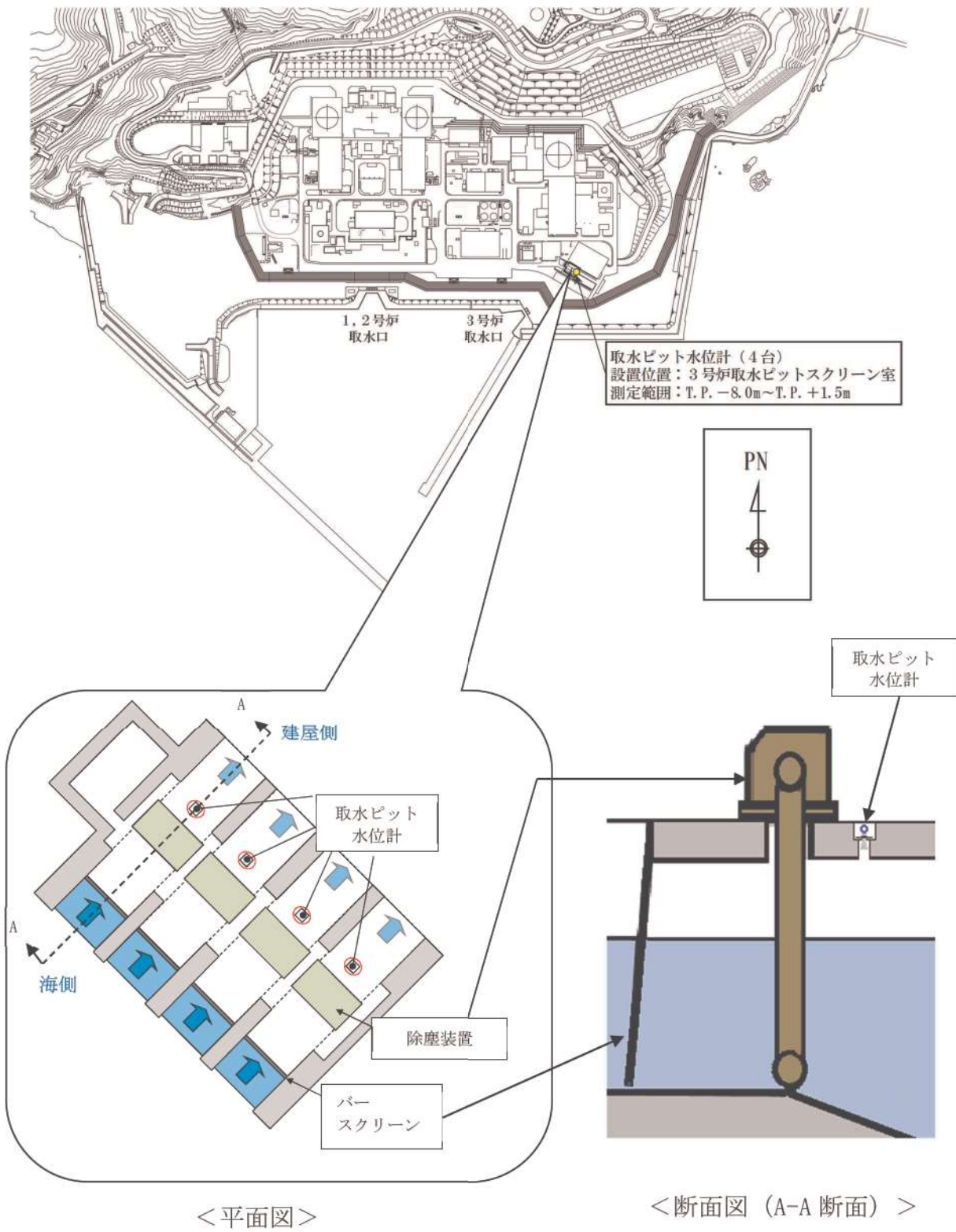


図 4.3-7 取水ピット水位計の設置位置及び仕様

b. 設備構成

取水ピット水位計は、水位計本体、制御盤、監視盤及び電線管から構成されている。設備構成の概要を図 4.3-8 に示す。

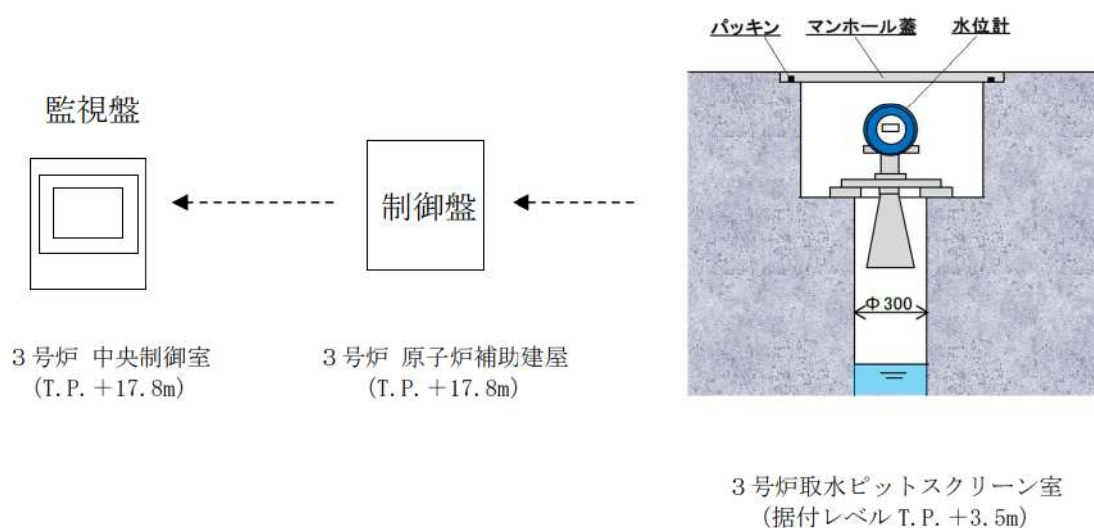


図 4.3-8 取水ピット水位計の設備構成

c. 構造・強度評価及び機能維持評価

取水ピット水位計が使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

当該設備は3号炉取水ピットスクリーン室に設置されるものであり、想定される自然条件のうち、設備に与える影響が大きいものとしては、地震と竜巻が考えられる。このうち竜巻については「第六条 外部からの衝撃による損傷の防止」において説明するものとし、ここでは、使用条件及び地震に対する評価方針を示す。

(a) 評価方針

取水ピット水位計が基準地震動 S_s に対して要求される機能を喪失しないことを確認するため、電線管、制御盤、監視盤に対する構造・強度評価及び取水ピット水位計の機能維持評価を実施する。

(b) 荷重組合せ

取水ピット水位計の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重の組合せを考慮する。

また、取水ピット水位計は、漂流物が衝突するおそれのない位置に設置す

ることから、漂流物荷重は考慮しない。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

(c) 荷重の設定

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

(d) 許容限界

津波監視機能に対する機能保持限界として、取水ピット水位計が基準地震動 S_s に対して機能維持することを確認する。

また、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、電線管、制御盤及び監視盤を構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。

(3) 潮位計

a. 仕様

潮位計は、地震発生後、津波が発生した場合の津波来襲を想定し、特にその潮位変動の兆候を早期に把握するために設置する。

追而

(取水ピットスクリーン室水位および地殻変動量については、解析結果を踏まえて記載する)

潮位計及び監視設備の電源は非常用電源から受電しており、交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計としている。

潮位計の設置位置及び図仕様を図 4.3-9 に示す。

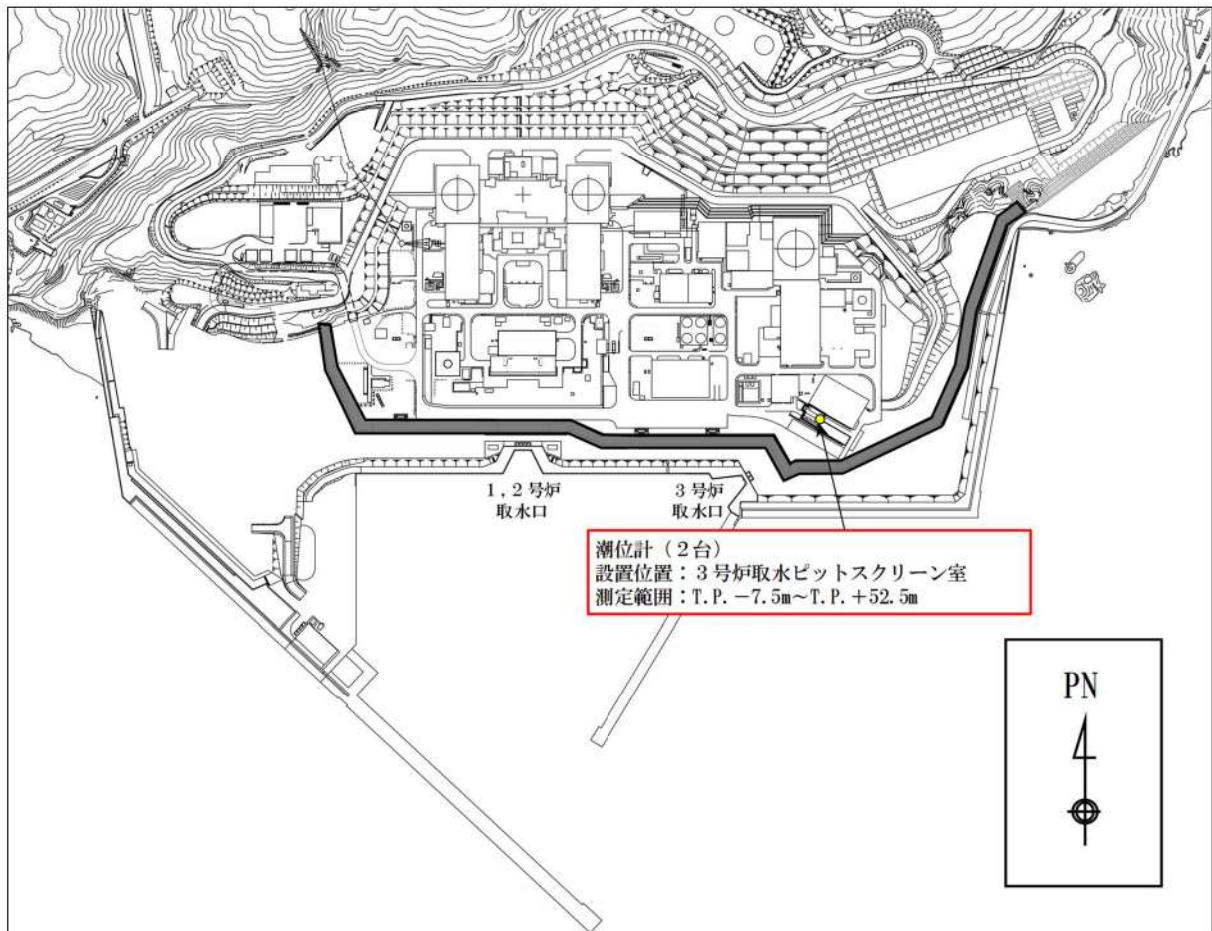


図 4.3-9 潮位計設置位置

b. 設備構成

潮位計は、潮位計本体、監視設備、防護管及び電線管から構成されている。
設備構成の概要を図 4.3-10、11 に示す。

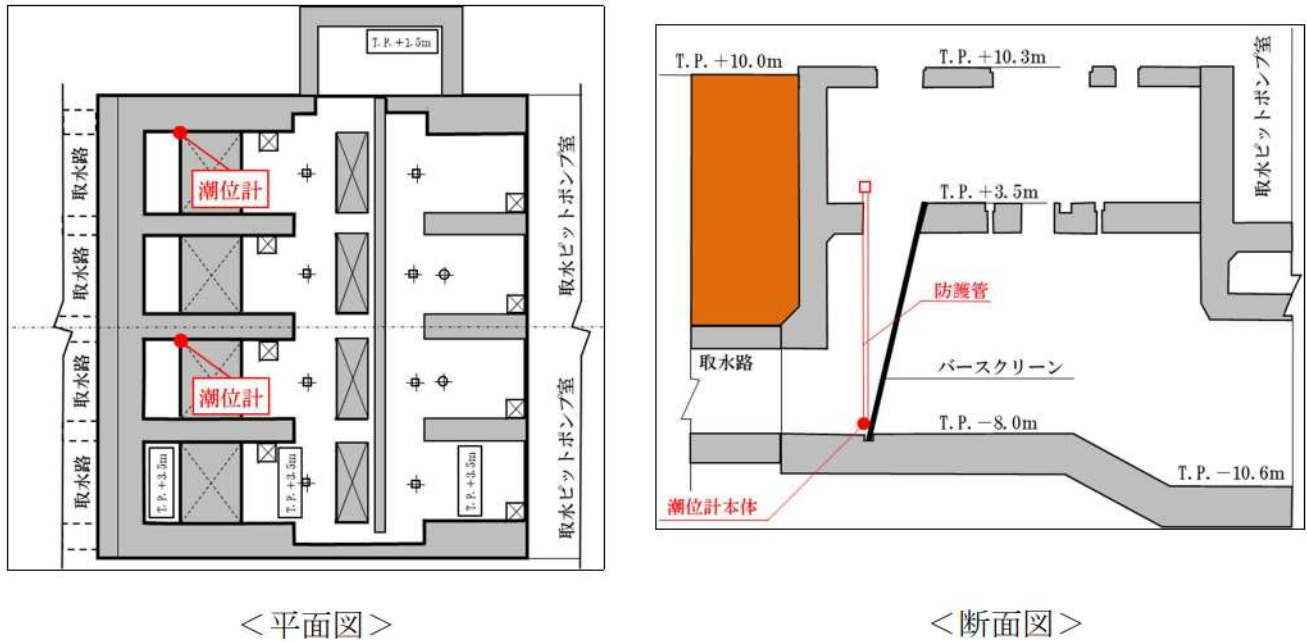


図 4.3-10 潮位計平面図及び断面図（3号炉取水ピットスクリーン室）

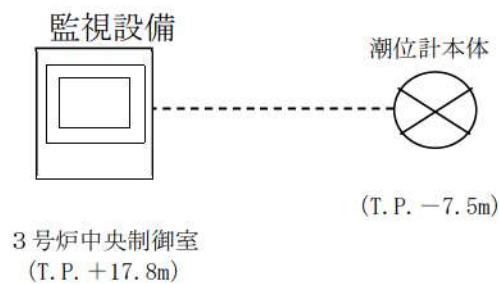


図 4.3-11 潮位計設備構成

c. 構造・強度評価及び機能維持評価

潮位計が使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

当該設備は3号炉取水ピットスクリーン室に設置されるものであり、想定される自然条件のうち、設備に与える影響が大きいものとしては、地震と竜巻が考えられる。このうち竜巻については「第六条 外部からの衝撃による損傷の防止」において説明するものとし、ここでは、使用条件及び地震に対する評価方針を示す。

(a) 評価方針

潮位計が基準地震動 S_s に対して要求される機能を喪失しないことを確認するため、潮位計防護管、電線管に対する構造・強度評価及び潮位計本体、監視設備の機能維持評価を実施する。

(b) 荷重組合せ

潮位計の設計においては以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重の組合せを考慮する。

また、潮位計は、漂流物が衝突するおそれのない位置に設置することから、漂流物荷重は考慮しない。

- ①常時荷重＋地震荷重
- ②常時荷重＋津波荷重
- ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また、設計に当たっては、地震及び津波以外の自然現象との組合せを適切に考慮する（添付資料 21 参照）。

(c) 荷重の設定

①常時荷重

自重等を考慮する。

②地震荷重

基準地震動 S_s を考慮する。

③津波荷重

設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。

④余震荷重

余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_{d1} を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

(d) 許容限界

津波監視機能に対する機能保持限界として、潮位計が基準地震動 S_s に対して機能維持することを確認する。

また、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、潮位計防護管、電線管を構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。

4. 4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項

(1) 津波防護施設, 浸水防止設備等の設計における検討事項

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設, 浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たっては, 次に示す方針(津波荷重の設定, 余震荷重の考慮, 津波の繰り返し作用の考慮)を満足すること。

- ・各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重(浸水高, 波力・波圧, 洗掘力, 浮力等)について, 入力津波から十分な余裕を考慮して設定すること。
- ・サイトの地学的背景を踏まえ, 余震の発生の可能性を検討すること。
- ・余震発生の可能性に応じて, 余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮すること。
- ・入力津波の時刻歴波形に基づき, 津波の繰り返しの来襲による作用が津波防護機能, 浸水防止機能へ及ぼす影響について検討すること。

【検討方針】

津波防護施設, 浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たり, 津波荷重の設定, 余震荷重の考慮, 津波の繰り返し作用の考慮に関して次に示す方針を満足していることを確認する。

- ・各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重(浸水高, 波力・波圧, 洗掘力, 浮力等)について, 入力津波から十分な余裕を考慮して設定している。
- ・サイトの地学的背景を踏まえ, 余震の発生の可能性を検討する。
- ・余震発生の可能性に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。
- ・入力津波の時刻歴波形に基づき, 津波の繰り返しの来襲による作用が津波防護機能, 浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。

【検討結果】

津波荷重の設定, 余震荷重の考慮及び津波の繰り返し作用の考慮のそれぞれについては, 以下のとおりである。

a. 津波荷重の設定

津波荷重の設定について, 以下の不確かさを考慮する。

- ・入力津波が有する数値計算上の不確かさ
- ・各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさ

b. 余震荷重の考慮

泊発電所3号炉の耐津波設計では、津波の波源の活動に伴い発生する余震による荷重を考慮する。

具体的には、泊発電所周辺の地学的背景を踏まえ、弾性設計用地震動 Sd1 を耐津波設計で考慮する余震による地震動として適用し、これによる荷重を設計に用いる。適用に当たっての考え方を添付資料 24 に示す。

各施設、設備の設計に当たっては、その個々について津波による荷重と余震による荷重の重畳の可能性、重畳の状況を検討し、それに基づき入力津波による荷重と余震による荷重とを適切に組み合わせる。各施設、設備の設計における具体的な荷重の組合せについては、本章の 4. 1～4. 3 節に示したとおりである。

c. 津波の繰り返し作用の考慮

津波の繰り返し作用の考慮については、漏水、二次的影響（砂移動）による累積的な作用又は経時的な変化が考えられる場合は、時刻歴波形に基づいた、安全性を有する検討をしている。具体的には、以下のとおりである。

- ・循環水系機器・配管損傷による津波浸水量について、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しの来襲を考慮している。
- ・基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積については、基準津波に伴う砂移動の数値シミュレーションにおいて、津波の繰り返しの来襲を考慮している。

追而

(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

(2) 漂流物による波及的影響の検討

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損又は損壊した後に漂流する可能性について検討すること。

上記の検討の結果、漂流物の可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設・設備への影響防止措置を施すこと。

【検討方針】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損又は損壊した後に漂流する可能性について検討する。

上記の検討の結果、漂流物の衝突荷重を設定し、防潮堤等の津波防護施設

設・浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないことを確認する。

【検討結果】

追而
(入力津波の解析結果を踏まえて記載する)

基準津波に対して機能を維持すべき設備とその配置

1. 設計基準対象施設の津波防護対象設備及びクラス 3 設備

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下、1 項において同様）を内包する建屋及び区画を表 1，図 1 及び図 2 に示す。また，基準津波に対して機能を維持すべき設計基準対象施設の津波防護対象設備及びクラス 3 設備の主要な設備の一覧と配置場所をそれぞれ表 2 及び図 3，表 3 及び図 4 に示す。

なお，クラス 3 設備については表 3 において，設置場所における流入の有無，基準適合性（機能維持の方針と適合の根拠）及び上位の設備に波及的影響を及ぼす可能性の有無についても併せて示す。

表 1 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画	敷地高さ
<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 号炉原子炉建屋 ・ 3 号炉原子炉補助建屋 ・ 3 号炉ディーゼル発電機建屋 ・ 3 号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア ・ 3 号炉原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレナ室 ・ 3 号炉原子炉補機冷却海水管ダクト ・ 3 号炉ディーゼル発電機燃料貯油槽タンク室 ・ 3 号炉ディーゼル発電機燃料貯油槽トレンチ 	T. P. +10. 0m